

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: J94F04000020001

U.O. GEOLOGIA

PROGETTO DEFINITIVO

ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA - PONTE GARDENA

GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI (SONDAGGI C1-C2-C3-C7-C8-C11-C22)

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I B L 1 1 0 D 6 9 S G G E 0 0 0 5 0 1 0 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	D. Cosentino		S. Rodani		C. Mazzocchi		F. Marchese

ITALFERR S.p.A.
Rete Ferroviaria Italiana
Resp. Geologia
F. Marchese

File: n. Elab.:

INDICE

<i>PREMESSA</i>	4
<i>NORMATIVA APPLICATA</i>	5
1 SONDAGGIO	6
1.1 SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO	6
1.2 SONDAGGIO A DISTRUZIONE DI NUCLEO	7
1.3 ATTREZZATURE IMPIEGATE	8
1.4 MODALITA' ESECUTIVE	9
1.5 DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	10
1.6 PRELIEVO DI CAMPIONI INDISTURBATI E RIMANEGGIATI	11
2 PROVE IN FORO	13
2.1 STANDARD PENETRATION TEST (SPT)	13
2.2 PROVE PERMEABILITA' LEFRANC	16
2.3 PROVE PERMEABILITA' LUGEON	21
2.4 PROVE PRESSIOMETRICHE E DILATOMETRICHE	27
3 STRUMENTAZIONE IN FORO DI SONDAGGIO	35
3.1 PIEZOMETRO TUBO APERTO NORTON	35
3.2 PIEZOMETRO CELLE DI CASAGRANDE	35
3.3 TUBI IN PVC PER CROSS HOLE	36
4 RILIEVO GEOMECCANICO	37

ALLEGATI

- Report Stratigrafici;
- Documentazione fotografica;
- Prova di permeabilità Lugeon;
- Prove di permeabilità Lefranc;
- Certificati prove Pressiometriche e Dilatometriche;
- Log stratigrafici;
- Letture Piezometriche;
- Planimetria ubicazione indagini.



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 69SG	GE 00 05 010	A	4 di 52

PREMESSA

Su incarico di ITALFERR S.p.A. – U.O. GEOLOGIA, nell’ambito delle indagini riguardanti il progetto di quadruplicamento della linea Fortezza – Verona, Lotto 1: Fortezza - Ponte Gardena sono stati eseguiti, nell’ arco del mese di Aprile e Maggio 2012, n°7 sondaggi a carotaggio continuo, e n°9 sondaggi a distruzione di nucleo.

Tali sondaggi sono stati eseguiti nella *Provincia di Bolzano (BZ)* tra i comuni di Fortezza e Laion, ubicati come da piano indagini fornito da Italferr S.p.a.

NORMATIVA APPLICATA

Il carotaggio, l'installazione delle attrezzature, l'esecuzione delle prove in situ e il prelievo dei campioni, sono stati eseguiti in ottemperanza alle normative di riferimento elencate di seguito:

- AGI: “Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche”. Giugno 1977;
- “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione” D.M. 11.03.1988;.
- Norme standard previste per l'esecuzione delle prove in situ e in laboratorio (ASTM, AASHO, AASHTO, AGI);
- D.M. 471/99 – Procedure per il campionamento ambientale dei terreni e delle acque sotterranee;
- Specifiche Tecniche redatte da ITALFERR S.p.A. – U.O. GEOLOGIA



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 69SG	GE 00 05 010	A	6 di 52

1 SONDAGGIO

1.1 SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO

Sono stati eseguiti n°7 sondaggi a carotaggio continuo, spinti fino ad una profondità massima di 71.40 metri.

SONDAGGIO	PROFONDITA' (m)	PROVE SPT (n)	PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC (n)	PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON (n)	PROVA PRESSIOMETRICA E/O DILATOMETRICA (n)	STRUMENTAZIONE INSTALLATA
C1	40.00	9	4	---	P 1 (7.50m) P 2 (16.70m)	PIEZOMETRO T.A. NORTON (40.00m)
C2	40.00	---	---	2	D 1 (9.50m) D 2 (25.50m)	PIEZOMETRO T.A. NORTON (40.00m)
C3	40.00	3	1	2	P 1 (9.50m) P 2 (12.50m) D 1 (25.00m)	PIEZOMETRO T.A. NORTON (35.00m)
C7	71.40	11	4	---	P 5 (m10.40-17.50-28.50-36.50-43.50)	PIEZOMETRO T.A. NORTON (50.00m)
C8	60.50	2	---	4	D 5 (m11.50-19.00-27.50-38.00-46.00)	PIEZOMETRO T.A. NORTON (40.00m)
C11	50.00	5	2	2	P 1 (9.50m) D 3 (m18.70-31.50-40.50)	PIEZOMETRO T.A. NORTON (15.00m) CELLA CASAGRANDE (15.00m)
C22	50.00	5	1	1	P 1 (9.00m) P 2 (18.00m) D 1 (27.50m)	PIEZOMETRO T.A. NORTON (15.00m) CELLA CASAGRANDE (47.50m)

1.2 SONDAGGIO A DISTRUZIONE DI NUCLEO.

Sono stati eseguiti n°9 sondaggi a distruzione di nucleo, spinti fino ad una profondità massima di 61.50 metri.

SONDAGGIO	PROFONDITA' (m)	TUBO PVC 3" PER SISMICA IN FORO TIPO CROSS-HOLE (m DA P.C.)
D2a	40.00	40.00
D2b	40.00	40.00
D2c	40.00	40.00
D7a	61.50	61.50
D7b	60.00	60.00
D7c	61.00	61.00
D11a	51.00	51.00
D11b	51.50	51.50
D11c	51.50	51.50

Preliminarmente all'esecuzione dei sondaggi denominati "C1, C2, C22, D2a, D2b, D2c", sono stati eseguiti dei prescavi a mano spinto fino alla profondità massima di *1.80m* dal p.c., al fine di evitare ogni possibile interferenza con i sottoservizi eventualmente presenti nell'area.

1.3 ATTREZZATURE IMPIEGATE.

Per l'esecuzione dei sondaggi sono state impiegate n°3 sonde a rotopercolazione: **COMACCHIO MC 900P**, **GEOMARC GM1000A** e **CMV 1500**, avente le caratteristiche idonee al tipo di lavorazione prevista, ovvero:

- velocità di rotazione variabile tra 0 e 500 giri/min;
- spinta > 4000 kg;
- tiro > 4000 kg;
- coppia max = >900 kgm.

La sonda è stata dotata dei normali attrezzi di perforazione: aste, carotieri semplici e doppi (con corone diamantate), campionatori, rivestimenti metallici con corone diamantate.

Gli utensili di perforazione hanno permesso il carotaggio integrale del terreno attraversato senza procurare frantumazioni o dilavamenti.

E' stato utilizzato, per la perforazione dei terreni, un carotiere semplice di lunghezza pari a 3.0m e diametro pari a 101mm e 131mm con corone in widia e un carotiere doppio di lunghezza pari a 3.00m e diametro pari a 101mm e 131mm con corone diamantate.

Il rivestimento del foro è stato effettuato con batterie di tubazioni metalliche di spessore e resistenza atte a sostenere le pareti del foro e con diametro massimo di 180 mm, equipaggiate con corone diamantate per attraversare gli eventuali blocchi litoidi e il substrato roccioso della formazione in posto.

I grassi utilizzati per la corretta manutenzione della sonda e degli utensili di perforazione sono di natura vegetale.

1.4 MODALITA' ESECUTIVE.

La perforazione a carotaggio continuo è stata realizzata a secco utilizzando un carotiere semplice di lunghezza pari a 3.00m con corona in widia ed un carotiere doppio da 3.00m di diametro di 101mm e 131mm con corone diamantate.


Durante la perforazione si è provveduto al sostegno delle pareti del foro mediante l'infissione di rivestimenti metallici provvisori, del diametro di 127mm, 152mm e 180mm, anch'essi muniti di corone diamantate.

1.5 DESCRIZIONE STRATIGRAFICA.

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state riposte in apposite casse catalogatrici in plastica, con tre (di diametro 131mm) e cinque (di diametro 101mm) scomparti di lunghezza interna utile pari ad 1.00m ciascuno, successivamente fotografate.

L'esame delle carote recuperate dai sondaggi ha permesso l'identificazione di intervalli della successione stratigrafica macroscopicamente omogenei (strati), costituiti cioè o da un tipo di terreno predominante o da alternanze più o meno regolari di terreni differenti.

Definita la successione degli strati è stata redatta la descrizione geotecnica in accordo con le Specifiche Tecniche e le Raccomandazioni AGI (1977).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA					
	LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA					
SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI	COMMESSA IBL1	LOTTO 10	CODIFICA D 69SG	DOCUMENTO GE 00 05 010	REV. A	FOGLIO 11 di 52

1.6 PRELIEVO DI CAMPIONI INDISTURBATI E RIMANEGGIATI

Sono stati prelevati, nel corso della campagna di indagini, *n*^o **I** campione indisturbati di terreno, all'interno dei litotipi coesivi e semicoesivi.

Per il prelievo dei campioni indisturbati è stato utilizzato un campionatore a pareti sottili SHELBY.

Si riportano di seguito le caratteristiche costruttive delle fustelle in acciaio, utilizzate durante le indagini in oggetto:

- diametro interno: 88.9 mm e 100.0 mm;
- lunghezza utile 600 mm;
- spessore della parete 3 mm.

La fustella, una volta estratta con il campione, è stata accuratamente paraffinata in testa ed in scarpa.

I campioni destinati al laboratorio sono stati sistemati verticalmente e protetti dalle intemperie.

Il prelievo del campione indisturbato è stato preceduto dal rivestimento del foro del sondaggio con tubi metallici fino alla quota di fondo foro. Il campionatore è stato quindi introdotto nel foro, a seguito di una preliminare manovra di pulizia dello stesso, utilizzando le aste di perforazione, confrontando la quota di arresto della batteria con la profondità di perforazione raggiunta, per accertarsi della completa pulizia del foro.

Dopo il campionamento, ogni fustella è stata accuratamente ripulita alle estremità da eventuali parti detritiche e si è misurata la lunghezza del campione estratto. La sigillatura del contenitore è stata eseguita per colaggio di paraffina alle estremità e chiusura con tappi a tenuta.

Al termine delle perforazioni e successivamente allo scatto delle foto sono stati prelevati dalle cassette catalogatrici *n*^o **49** campioni rimaneggiati e/o lapidei di terreno; tali campioni sono stati conservati in appositi contenitori in PVC e buste di plastica,



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 69SG	GE 00 05 010	A	12 di 52

catalogati con etichette specifiche, e consegnati al laboratorio come concordato dalla
Committenza.

2 PROVE IN FORO

2.1 STANDARD PENETRATION TEST (SPT).

Nel corso dei sondaggi a carotaggio sono state eseguite n°35 prove SPT in corrispondenza dei terreni granulari e semicoesivi.

La procedura seguita per l'esecuzione della prova e per la registrazione dei dati di avanzamento è quella contenuta nella normativa europea ENV 1997-3 e nelle "SPECIFICHE TECNICHE" redatte da Italferr S.p.A.

L'esecuzione della prova è avvenuta, dove possibile, utilizzando il campionatore Raymond, dotato di una scarpa terminale che consente il prelievo, a fine prova, di un campione rimaneggiato.

L'attrezzatura impiegata, in accordo alle Raccomandazioni AGI e alle norme ENV 1997-3, è costituita da un maglio del peso di 63.5kg, predisposto per la caduta da un'altezza di 76cm. Le aste di collegamento del maglio al campionatore terminale hanno un diametro di 50 mm ed un peso proprio pari a 7.2 kg/m.

L'esecuzione della prova è avvenuta secondo le seguenti modalità:

- perforazione a carotaggio;
- estrazione della batteria di perforazione;
- stabilizzazione delle pareti del foro con tubi di rivestimento metallico, con arresto della corona ad una quota superiore di circa 10 cm rispetto a quella prevista, di inizio prova;
- discesa nel foro della batteria di aste con annesso campionatore;
- controllo della quota di arresto della batteria di prova;
- identificazione di 3 tratti contigui, di 15cm ciascuno, lungo la porzione di batteria sporgente in superficie;
- collegamento del dispositivo di percussione (maglio) alla batteria di prova;

- inizio della prova vera e propria: il campionatore viene infisso nel terreno per mezzo di colpi impressi con la massa battente, ad un ritmo di percussione prossimo a 25 colpi al minuto.

- I colpi vengono contati in successione, avendo cura di separare il numero di colpi necessari per l'avanzamento del campionatore per i tre tratti consecutivi di 15cm.

Il valore di NSPT è dato dalla somma dei colpi ottenuti nel 2° e 3° tratto (ultimi 30cm), che vengono annotati nel rapporto di prova.

Il raggiungimento del “rifiuto” e, quindi, la fine della prova si determinano nei seguenti casi:

- un numero di colpi superiore a 50 per l'infissione nel primo tratto di 15 cm;
- un numero di colpi superiore a 100 per l'infissione nel secondo e nel terzo tratto (ultimi 30cm).

Al termine della prova, il campionatore a scarpa è stato estratto ed aperto; il materiale recuperato è stato catalogato e conservato in apposito contenitore.

Nelle tabelle seguenti vengono schematizzati i rapporti tra le qualità meccaniche dei terreni ed il numero N_{spt} per orizzonti granulari e coesivi.

TERRENI GRANULARI

SCHEMA DELLE RELAZIONI N_{SPT} /

ADDENSAMENTO

N_{SPT}	Stato di addensamento
0 – 4	Sciolto
4 – 10	Poco addensato
10 – 30	Moderatamente addensato
30 – 50	Addensato
> 50	Molto addensato

TERRENI COESIVI

SCHEMA DELLE RELAZIONI N_{SPT} /

CONSISTENZA

N_{SPT}	Consistenza
< 2	Privo di consistenza
2 – 4	Poco consistente
4 – 8	Moderatamente consistente
8 – 15	Consistente
15 – 30	Molto consistente
> 30	Estremamente consistente

2.2 PROVE PERMEABILITA' LEFRANC.

PROVA A CARICO VARIABILE

Durante le perforazione è stata eseguita, sotto il livello della falda piezometrica, *n°1* prova di permeabilità tipo “Lefranc” a carico variabile, allo scopo di misurare la conducibilità idraulica orizzontale del terreno.

La prova Lefranc è stata preceduta dall'allestimento della tasca di prova, secondo le seguenti modalità esecutive:

- misura del livello di falda nel tratto di misura, con freatimetro elettrico;
- installazione del rivestimento nel foro fino al “tetto” della tasca di prova, avendo cura di approfondire gli ultimi 30cm di rivestimento con modalità di avanzamento “a secco”.
- perforazione con carotiere fino alla quota di prova;
- inserimento nella tasca di prova di ghiaia pulita fino a riempire l'intero spessore della tasca.

Dove presente una doppia batteria di rivestimenti nel foro, l'allestimento della tasca di prova è stato eseguito nel seguente modo:

- perforazione con carotiere fino alla base del tratto da misurare;
- rivestimento del foro fino alla quota raggiunta dalla perforazione, con acqua pulita come fluido di circolazione a bassa pressione e modesta portata;
- inserimento nella colonna di rivestimento di ghiaia ben lavata;
- sollevamento della batteria di rivestimento;
- misura del livello d'acqua nel foro;

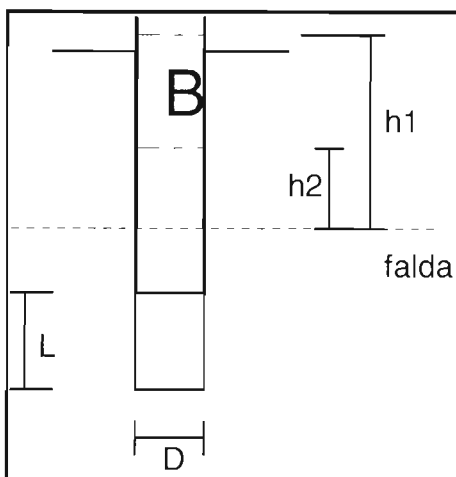
L'esecuzione della prova di permeabilità vera e propria è avvenuta secondo le modalità seguenti:

1. Riempimento con acqua del foro, fino alla sommità del rivestimento.
2. Interruzione dell'immissione di acqua, e misura nel tempo della diminuzione del livello dalla testa tubo del rivestimento fino al raggiungimento del livello della falda.

Elaborazione dei dati

La metodologia utilizzata per la valutazione di K fa riferimento alla metodologia consigliata dalla Associazione Geotecnica Italiana (AGI) ed utilizza i seguenti schemi geometrici e relazioni di calcolo:

Schema di prova in abbassamento



$$K = \frac{A}{C_L \cdot (t_2 - t_1)} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

dove:

K = coefficiente di permeabilità;

A = area di base

h_1, h_2 = altezza dei livelli d'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbata o a fondo foro, ai tempi t_1 e t_2

t_1, t_2 = tempi nei quali si misurano h_1 e h_2

CL = coeff. di forma dipendente dalla configurazione geometrica

$$CL = L \quad \text{se } L > D$$

$$CL = 2D+L \quad \text{se } L < D$$

Il metodo visualizza un grafico tempi/abbassamenti in cui viene calcolato un valore di K per ogni tratto della curva tra una lettura e la successiva; inoltre viene calcolato un valore medio dal punto della curva ove si ritiene che si sia instaurato un regime di flusso permanente (dopo saturazione dei terreni), fino a fine curva; l'operatore sceglie il punto della curva dal quale si ritiene instaurato un regime permanente.

PROVA A CARICO COSTANTE

Durante la perforazione è stata eseguita, sotto il livello della falda piezometrica, **n°11** prove di permeabilità tipo “Lefranc” a carico costante.

Le prove a carico costante possono essere eseguite sia con immissione che con emungimento di acqua.

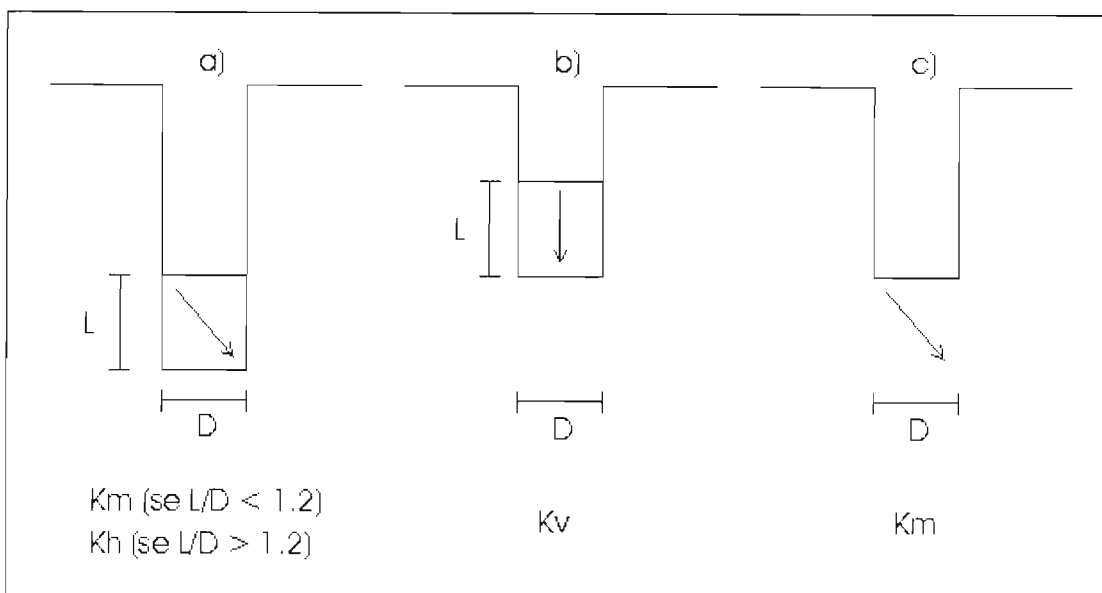
Nel primo caso è necessario che le pareti della perforazione siano rivestite con una tubazione per tutto il tratto non direttamente interessato dalla prova stessa; prima di eseguire la prova deve essere effettuata un'accurata pulizia del foro. Le prove si

eseguono misurando la portata necessaria per mantenere costante il livello dell'acqua nel foro. La misura deve essere eseguita in condizioni di regime.

Nel secondo caso le prove sono eseguite in fori dai quali si emunge una portata costante.

Nel Metodo LEFRANC i diversi valori di K sono individuati dalle seguenti configurazioni geometriche:

- a) Filtro cilindrico in terreno uniforme
- b) Tubo parzialmente riempito in terreno uniforme
- c) Fondo filtrante piano in terreno uniforme



I valori di K sono ovviamente riferiti a condizioni di flusso a regime permanente e quindi in condizione di saturazione dei terreni di prova.



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 69SG	GE 00 05 010	A	20 di 52

Per la valutazione di K si fa riferimento alla metodologia consigliata dalla Associazione Geotecnica Italiana (AGI) ed utilizza gli schemi geometrici a) e c) riportati nella precedente immagine e la seguente relazione di calcolo:

$$K = \frac{q}{C_f \cdot h \cdot D}$$

dove:

K = coefficiente di permeabilità

D = diametro tratto di prova

h = altezza del livello d'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbata o al fondo del foro (h = costante)

q = portata immessa o emunta per mantenere h costante

Cf = coefficiente di forma (Cf = 2.85)

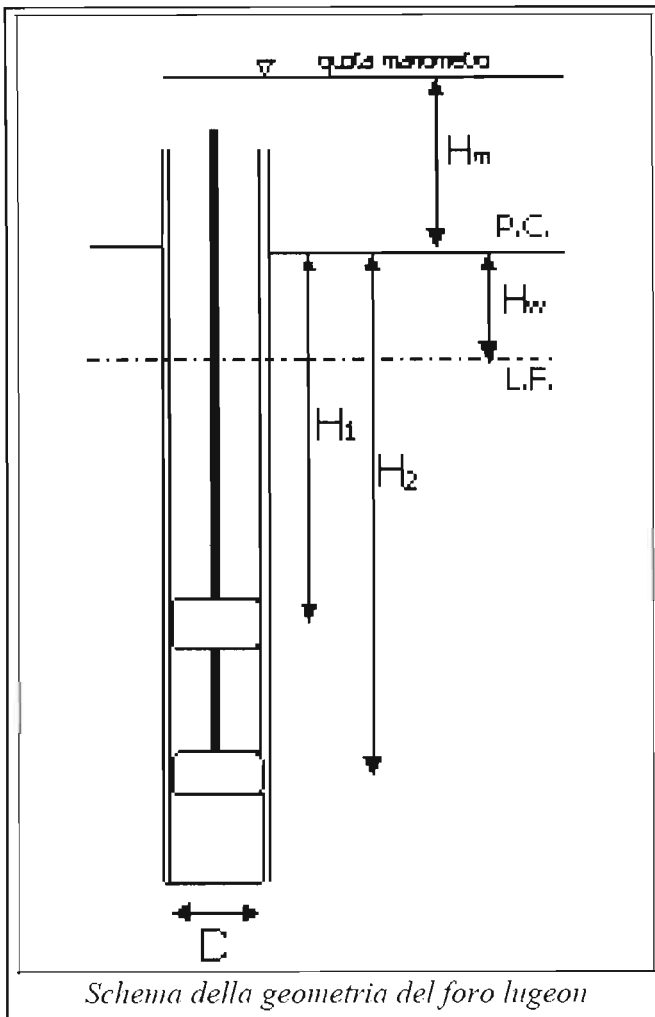
Si determina un unico valore di K, senza grafici.

2.3 PROVE PERMEABILITA' LUGEON.

Nel corso della campagna di indagine sono state eseguite n°11 prove di permeabilità tipo Lugeon a diverse profondità di perforazione.

Tali prove vengono effettuate immettendo acqua in pressione su tratti prestabiliti di foro di sondaggio per valutare la permeabilità di ammassi rocciosi in termini di assorbimento di acqua nell'unità di tempo, in funzione della pressione di prova e della lunghezza del tratto di foro interessato.

La permeabilità della roccia così misurata viene generalmente espressa in unità LUGEON; un LUGEON corrisponde alla permeabilità di un ammasso roccioso che assorbe 1 litro di acqua al minuto per ogni metro di foro, con una pressione di prova di 10 atm.



NORME DI RIFERIMENTO

A.G.I. - Associazione Geotecnica Italiana (1977): Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche.

Bollettino de Liaison des Laboratoires Routiers - Special N - Idraulica dei terreni.
Aprile 1970

Houlsby 1977

ATTREZZATURA

L'esecuzione della prova richiede l'attrezzatura elencata di seguito:

otturatore singolo, per prove in avanzamento, ad espansione idraulica o meccanica; -
otturatore doppio, per prove in risalita, a membrana espandibile idraulicamente o ad azoto.

Il tubo di collegamento dei due pistoncini espandibili avrà una superficie forata $A_f \geq A_t$, essendo A_t la superficie della sezione cava del tubo;

- pompa centrifuga in grado di raggiungere pressioni di iniezione di 1 MPa;
- contaltri per la misura delle portate immesse, inserito nel circuito di mandata, con sensibilità di 0,1 litri;
- manometro per la misura della pressione di iniezione, con sensibilità di 0,5 atm e certificato di taratura non anteriore a 3 mesi;
- tubi di adduzione di tipo idraulico;
- eventuale circuito indipendente di misura delle pressioni, collegato alla camera isolata per la prova, con manometro tarato.
- Il contaltri dovrà essere tarato in situ prima di iniziare le prove, riempiendo un contenitore di volume noto e superiore a 100 litri.

Le perdite di carico nei tubi di adduzione, in assenza di un circuito indipendente di misura delle pressioni, saranno valutate in situ con il metodo di un tubo campione, posto orizzontalmente in superficie e collegato alla pompa con l'interposizione del manometro.

Si calcolerà la perdita di carico corrispondente alla portata Q come:

$$P_c = P/l$$

dove:

- P_c = perdita di carico per metro lineare (MPa/m)

- P = pressione al manometro (MPa)
- l = lunghezza del tubo (m)
- La prova sarà ripetuta per almeno 3 diversi valori della portata Q ottenendo una curva $P_c=f(Q)$.

MODALITA' ESECUTIVE

Esistono due tipologie di prove:

- 1) prova in avanzamento con otturatore singolo (realizzata durante la fase di avanzamento della perforazione e utilizzata sempre nella presente campagna);
- 2) prova in risalita con otturatore doppio (eseguita a foro finito in risalita)

Nel corso della presente campagna di indagine sono state eseguite solo prove in avanzamento.

PROVA IN AVANZAMENTO ESEGUITA CON OTTURATORE SINGOLO

Per l'esecuzione di tale prova, l'otturatore sarà calato nel foro dopo avere misurato il livello del fluido nel sondaggio con sondina piezometrica.

Il foro sarà privo di rivestimento; il fluido di perforazione sarà costituito da sola acqua priva di additivi.

L'otturatore sarà espanso fino ad isolare il tratto finale del foro per una lunghezza massima di 5m.

Si procederà ad iniettare nel tratto di prova, eseguendo 3 (o più) diversi gradini di pressione in salita e ripetendo gli stessi per i primi 2m in discesa, misurando per ciascun gradino le portate assorbite che determinano la stabilizzazione dell'assorbimento raggiunto.

Ciascun gradino di portata (a regime) sarà mantenuto per almeno 20 minuti in salita e discesa.

La scelta del valore dei gradini di pressione dipenderà dal tipo di ammasso roccioso e dagli specifici obiettivi progettuali delle prove, a discrezione del committente.

Non si supereranno comunque valori massimi di IMPa, e solo nei casi di elevata resistenza meccanica della matrice rocciosa. In condizioni diverse è preferibile non superare pressioni di 0.3MPa in rocce poco resistenti e di 0.5MPa in rocce mediamente resistenti.

In condizioni di prova a scarsa profondità in rocce poco resistenti, solo litoidi o semilitoidi, si ammettono limiti massimi di pressione non superiori a 0.3MPa.

Durante l'esecuzione della prova si devono inoltre registrare per ogni gradino di pressione:

- il tempo e gli assorbimenti per arrivare a regime;
- il tempo e gli assorbimenti con portata a regime per letture effettuate ogni 2 minuti.

Si dovrà inoltre tracciare il grafico delle portate (l/min/m) in funzione delle pressioni in camera di iniezione (MPa), per ciascun gradino in andata e in ritorno.

La pressione (p) sarà quella corretta:

$$p = p_m + w \cdot h - p_c$$

dove:

- p_m = pressione letta al manometro;
- w = densità dell'acqua;
- h = distanza verticale tra il manometro ed il livello statico della falda;
- p_c = perdita di carico nel circuito

DOCUMENTAZIONE

La documentazione relativa a ciascuna prova comprenderà:
informazioni generali con individuazione del sondaggio all'interno del quale è stata eseguita la prova;
schema della geometria del foro, delle modalità di prova e posizione della cella filtrante;



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 69SG	GE 00 05 010	A	26 di 52

- livello statico della falda;
- tabulato delle letture di cantiere (tempi, portate, pressioni al manometro);
- grafico della pressione effettiva in camera di prova;
- assorbimento per ciascun gradino espresso in *Unità Lugeon UL* (dove $1 UL = portata di 1 litro/min/m a 1 MPa$).

2.4 PROVE PRESSIOMETRICHE E DILATOMETRICHE

Nell'ambito della campagna di indagini geognostiche, sono state effettuate n°12 prove Pressiometriche per la caratterizzazione geotecnica dei materiali e n°12 prove Dilatometriche per la caratterizzazione geomeccanica.

In allegato si riporta i certificati di ogni singola prova.

Tali prove sono state in tasche di prova appositamente predisposte del diametro di 66mm (prove MPT) ovvero in fori di diametri standard 101 mm (prove DRT).

STRUMENTAZIONE

La campagna di prove in sito è stata eseguita mediante l'impiego della seguente strumentazione:

Dilatometro cilindrico volumetrico: GEODV 01 tipo CSM (Colorado school of Mine) volumetrico da 100 bar dotato di lettura delle pressioni e deformazioni volumetriche in alta sensibilità (0,01 cmc) in modo analogico/digitale, trasmissione delle pressione mediante cavi ad alta pressione, produzione 2001.

Dilatometro cilindrico con sensori radiali: Rocrest Telemac DMP-02/95 matricola 21F07 produzione 2007 con misura degli spostamenti radiali a mezzo n. 3 LVD disposti a 120 ° (sensibilità 1 , errore strumentale ± 5 uno dall'altro e su piani diversi montati a guaina flessibile lunga 1 m, centralina ad acquisizione digitale dei dati dilaroc n. 28D03 e cavi ad alta pressione.

Pressiometro da terra Apageo: Segelm matricola 573_ produzione dicembre 1998 da 60 bar di lettura delle deformazioni in sensibilità normale (1-5 cmc) Sonde pressiometrica: monocellulare ad alta resistenza diam 76 – 95 mm e tricellulare, dotata di guaina esterna rinforzata Carotiere: tipo semplice o doppio corona a prismi di widia ad alta resistenza



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 69SG	GE 00 05 010	A	28 di 52

Energizzatore: bombola di azoto compresso a 300 bar

PROCEDURE DI RIFERIMENTO

Per la esecuzione delle prove dilatometriche/pressiometriche si è fatto riferimento ai seguenti standard operativi:

ISRM 1987 – (suggested method for determining deformability with flexible dilatometer with volume change measurements)

ISRM 1987 – (suggested method for determining deformability with flexible dilatometer with radial displacement change measurements)

MODALITÀ' OPERATIVE

La prova pressiométrica MPM (o dilatometrica DRT) consiste nella immissione in foro di sondaggio di una sonda cilindrica tricellulare (MPM) / monocellulare (DRT) dilatabile collegata ad un controllore pressione - volume posto in superficie e collegato al sistema di energizzazione rappresentato da una bombola di azoto a 200 bar. La deformazione del tratto di terreno sottoposto a prova viene ottenuta immettendo un liquido in pressione all'interno della cella di misura posta nella zona mediana della sonda pressiométrica, ovvero di azoto nella camera dilatometrica; essa, durante la prova, si comporta come una cavità cilindrica in espansione la cui geometria è correttamente mantenuta dalle opportune pressioni applicate alle celle di guardia, poste superiormente ed inferiormente alla stessa cella di misura. In tal modo si ottiene un tensore degli sforzi piano con sforzo principale orientato orizzontalmente, il cui valore, viene misurato in superficie mediante manometri di precisione a scale differenziate nonché corretto in funzione delle inerzie proprie del sistema di espansione e della profondità dell'eventuale acqua presente nel foro all'atto della prova. La rilevazione della deformazione del terreno viene eseguita direttamente in superficie mediante sistema volumetrico dotato di sensibilità normale (MPM) od in alta precisione (DRT) ovvero da n. 3 sensori radiali di tipo LVDT (DRT) posti nel settore centrale della sonda; tale

meccanismo si rende necessario in funzione delle diverse tipologie di prova (prova su terreno o prova su roccia), ed il valore ricavato viene successivamente depurato della dilatabilità propria dei tubi di immissione. Applicando una serie di gradini di pressione, mantenuti costanti per determinati intervalli di tempo (stress controlled), e, rilevandone conseguentemente la deformazione, si ottiene una curva sforzo - deformazione in sito. Durante il corso delle prove pressiometriche/dilatometriche effettuate si è proceduto ad eseguire uno (MPM) o tre (DRT) cicli di scarico-ricarico a partire approssimativamente dal limite superiore del campo pseudoelastico (MPM) ovvero nel tratto pseudoelastico (DRT), al fine di determinare il modulo di elasticità di Young dalla pendenza media del ciclo stesso ovvero dal tratto di ricarica (MPM) o scarico (DRT). Di particolare importanza per l'esecuzione di una corretta modalità di prova è l'esecuzione del foro che è avvenuta secondo tecnologie diversificate in funzione della litologia e sotto la diretta supervisione del tecnico strumentista: in tal modo è possibile effettuare prove pressiometriche/dilatometriche con estrema versatilità, dai terreni poco consistenti sino alle rocce compatte.

INTERPRETAZIONE TEORICO - SPERIMENTALE DEI RISULTATI

I principi teorici interpretativi sui quali si fonda l'analisi delle risultanze della prova dilatometrica sono riconducibili alla espansione di una cavità cilindrica secondo le seguenti assunzioni:

- mezzo omogeneo - ortotropo di dimensioni illimitate;
- espansione della cavità secondo simmetria assiale coincidente con l'asse del foro e deformazione piana;
- espansione di tipo quasi statico con incrementi e decrementi di pressione sufficientemente lenti da rendere trascurabili gli effetti delle forze di inerzia;
- comportamento del mezzo secondo una legge elasto - plastico lineare.

Gli elementi che influenzano una prova dilatometrica sono i seguenti:

- volume di roccia interessato (effetto scala)
- pressioni massime elevate (caso di rocce compatte)

- intervallo di deformazione possibilità di studio della anisotropia del litotipo (orientazione della fatturazione)
- determinazione della deformabilità reale in sito mediante l'applicazione di opportune procedure operative (vedi cap. prec.)

I parametri ottenibili dall'analisi della curva dilatometrica sono i seguenti:

Po) **PRESSIONE INIZIALE Po**

La Pressione iniziale Po viene determinata in corrispondenza del limite inferiore del campo pseudoelastico (tratto subrettilineo di prima compressione della curva dilatometrica), può o meno corrispondere alla tensione totale tangenziale in sito , poiché a seguito del preforo il litotipo si trova in condizioni di trazione a comportamento più o meno elastico in funzione della intensità del disturbo arrecato dalla perforazione.

E) **MODULO DI ELASTICITA' Ey**

Il modulo reversibile di elasticità o di Young è dato dalla relazione di Lamè applicata ad una cavità cilindrica in espansione:

$$E = (1+\nu) P/d \text{ con: } - :$$

- ν : coefficiente di Poisson del materiale (sovente uguale a 0,25 – 0,30);
- ϕ : diametro del foro (mm);
- P : pressione (Mpa);
- D : deformazione diametrale (mm).

Il modulo è calcolato per ciascun ciclo nel tratto di scarico significativo nel seguente modo:

$$E = (1+\nu) \phi (P_{\max} - P_{\min}) / (d_{\max} - d_{\min})$$

con:

- $P_{\max} - P_{\min}$: pressione massima e minima del tratto considerato;
- $d_{\max} - d_{\min}$: deformazione massima e minima del tratto considerato;

Tali valori sono calcolati per interpolazione dai dati sperimentali mediante procedure statistiche matematiche.

T) MODULO DI DEFORMABILITA' T_i

Analogamente ad E viene calcolato sulla curva di prima ricompressione tra la pressione massima di un ciclo P_i (deformazione = x_i) e la pressione massima raggiunta nel ciclo precedente P_{i-1} (deformazione = x_{i-1}) secondo la seguente relazione:

$$T_i = (1 + \frac{P_i - P_{i-1}}{x_i - x_{i-1}})$$

EG) MODULO DI DEFORMABILITA' GLOBALE EG

Tale modulo corrisponde alla pendenza media dello sviluppo della curva sperimentale di prima ricompressione da P_o, D_o sino a P_f, D_f (limiti del campo pseudoelastico investigato)

PL) PRESSIONE LIMITE P_l

Corrisponde allo stato di equilibrio limite indifferente con deformazioni infinite, per convenzione al valore della pressione relativo ad una dilatazione della sonda pressiometrica uguale al raddoppio della cavità dopo l'inizio della fase pseudoelastica.

$$Da\ cui: P_l = f(V_{lim})$$

E P'_l (Pressione limite netta) = $P_l - P_o$ (pressione iniziale campo pseudoelastico) Con:

$$V_{lim.} = v_o + (v_o + V_o)$$

v_o = volume di ricompressione iniziale

V_o = volume proprio della sonda a riposo

La determinazione della pressione limite è stata qui eseguita in funzione del grado di deformazione raggiunto in base alle seguenti metodiche:

- metodo dell'extrapolazione diretta dalla curva pressiometrica;
- metodo dell'extrapolazione dall'inverso del volume iniettato (Van Wambecke e d'Henricourt, 1971).

I parametri riportati di seguito sono stimati e derivano dalla applicazione delle correlazioni internazionali più accreditate che andranno verificate con l'esperimento di prove geotecniche di laboratorio (in particolare tagli CD, edometriche e triassiali UU) in qualità di tarature eseguite in loco.

Coesione non drenata cu : stima della resistenza al taglio non drenata di materiali coesivi od assimilati a comportamento geomeccanico coesivo, direttamente dalla curva pressiometrica o mediante correlazioni sperimentali, ampiamente diffuse, in funzione della pressione limite netta dei terreni compresi nell'ambito di grado di consistenza da basso ad elevato (Amar & Jezequel, 1972; Cassan, 1978, Johnson 1986);

Angolo di attrito efficace ' + effetto coesione: stima della resistenza al taglio drenata di materiali prettamente granulari od assimilati, derivante da correlazioni empiriche meno diffuse delle precedenti e sovente corrette in funzione di comparazioni locali con prove geotecniche in sito od in laboratorio eventualmente disponibili, secondo la seguente:

$$\phi' = (4 * (\text{Log}_2(P'l(\text{Mpa})/0,25) + 6))$$

(da Centre D'etudes L. Menard , 1963 e da Hughes et Alii, 1977).

I valori così ottenuti, comprensivi dell'effetto della coesione c' laddove presente, vanno utilizzati come indicativi .

Un altro approccio per valutare la resistenza dei materiali investigati è invece quello di derivarli in termini di pressioni nette, direttamente dalla pressione di creep o fluage (pressione di incipiente rottura) desunti dalla curva pressiometrica/dilatometrica corretta, in tal caso si dovrà considerare l'effetto scala e la rispondenza del bulbo delle tensioni prodotto dallo strumento con quello teorico delle opere da progettare.

Quando nel corso della prova non viene superato il range di deformazione relativo al campo pseudo elastico del materiale e quindi non si raggiunge la plasticizzazione (foro largo, raggiunti limiti di deformabilità strumentale, pericolo di scoppio della sonda, deformazioni anomale non cilindriche etc..), nei certificati di prova viene riportata una stima del limite inferiore della resistenza calcolata con la formula di cui sopra a partire dalla massima pressione raggiunta in prova.

SOFTWARE

Per l'elaborazione dei dati dilatometrici si è utilizzato un codice di calcolo interno che consente sostanzialmente di:

- 1) applicare le correzioni strumentali ai dati rilevati in termini di spostamento assoluto e dilatazione diametrale assoluta e relativa
- 2) eseguire una analisi numerica dei dati acquisiti con eventuale applicazione di un filtro
- 3) applicare un algoritmo statistico matematico per la soluzione dei punti caratteristici della curva dilatometrica (P_o , P_{max} , P_{min} , D_f , d_{max} , d_{min} , etc.)
- 4) determinare i moduli di elasticità nei tratti di curva richiesti

Si sottolinea che l'analisi dei punti sperimentali interpolati in una curva dilatometrica risultante possono presentare molto spesso un andamento non teorico e questo a causa di disomogeneità meccaniche della roccia; pertanto la soluzione dei punti caratteristici spesso richiede una procedura iterativa.

Evidentemente ed in particolare per litotipi dotati di elevati moduli di deformabilità l'ordine di grandezza della deformazione ottenuta può essere paragonabile alla precisione dello strumento, questo fattore rappresenta un ulteriore elemento di difficoltà nella fase di elaborazione .

Di seguito si riporta la spiegazione della simbologia usata nel modulo di elaborazione DILATOM vers. 2.0:

Pressioni

Viene riportato il valore di pressione previsto in progetto e quello effettivamente misurato in prova corretto in termini di pressioni effettive.

Deformazioni

Vengono riportate le grandezze fisiche di maggior interesse ed in particolare lo spostamento radiale dei tre trasduttori ed il loro valore medio nonché la dilatazione radiale netta iniziale e finale .



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 69SG	GE 00 05 010	A	34 di 52

Infine sono riportate la profondità media della sonda dilatometrica, la direzione del sensore di riferimento (C02 = Nord) la profondità della falda, il diametro iniziale della sonda (d_0) e quello iniziale del foro (ϕ_0).

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Ogni prova DRT ha permesso di misurare e ricostruire le curve sforzi-deformazioni di un ammasso roccioso (roccia eterogenea) per una lunghezza di circa 100 cm (lunghezza della sonda dilatometrica) ovvero di un ammasso terroso per una lunghezza di circa 40 cm (prove MPT); nel ns caso questa dimensione si ritiene pienamente rappresentativa delle condizioni in sito (effetto scala) caratterizzate sovente dalla presenza di discontinuità geomeccaniche o litostratigrafiche.

Il modulo di deformabilità globale EG (prove DRT ovvero il modulo pressiométrico E_m (prove MPT) rappresenta il modulo secante per tutto il tratto pseudoelastico di prima compressibilità mentre i moduli di elasticità E_1 , E_2 , ed E_3 sono parametri calcolati nel tratto di scarico dei rispettivi cicli di isteresi.

Il modulo E_y significativo, per vari stati tensionali, è stato calcolato mediando i valori di E_i ottenuti in tutti quei cicli di isteresi che denotassero un comportamento pseudoelastico del materiale, escludendo da tale operazione i cicli che non hanno mostrato tale caratteristica.

Il significato fisico di questi moduli è sostanzialmente un modulo di prima compressione (EG) paragonabile nelle terre al modulo edometrico ed un modulo di elasticità E_y , sempre superiore in valore assoluto al primo, che si stima rappresentare un modulo di elasticità del materiale a livelli deformativi compresi nel *range* ove è calcolato.

3 STRUMENTAZIONE IN FORO DI SONDAGGIO

Al termine della perforazione, come richiesto dalla D.L., è stata installata la seguente strumentazione di controllo nei vari sondaggi.

3.1 PIEZOMETRO TUBO APERTO NORTON

Questo tipo di piezometro è stato posizionato nel foro di perforazione dopo averlo accuratamente pulito eventuali detriti di perforazione.

Il piezometro è costituito da una batteria di tubi in PVC filettati alle estremità m/f, di diametro interno pari a 2” finestrato nel tratto in falda.

Il tratto di tubo chiuso è stato installato fino a profondità variabili da p.c., sia superficialmente che a fondo foro, mentre il tratto finestrato è stato installato nel mezzo dei due, come richiesto dalla D.R.

L’intercapedine fra tubo e parete del foro è stata riempita con ghiaietto arrotondato siliceo lavato (ϕ 1-4 mm) fino a risalire di 1.00 m dall’estremità superiore del tratto finestrato; il restante tratto è stato colmato con sabbia, bentonite e acqua.

La sommità del boccaforo è stata impermeabilizzata con malta cementizia per impedire l’infiltrazione d’acque superficiali.

Il terminale piezometrico è stato inserito in un pozzetto di cemento di protezione dotato di chiusino carrabile e coperchio con lucchetto.

3.2 PIEZOMETRO CELLE DI CASAGRANDE

Nei sondaggi denominati C11 e C22 sono stati installati per ognuno, oltre ai Piezometri a Tubo Aperto Norton, anche un Piezometro tipo “Cella Casagrande”.

Questi piezometri sono costituiti da una cella porosa di materiale plastico con un diametro di 50 mm, collegata alla superficie da due tubicini rigidi in PVC del diametro di 15 mm ed uno spessore di 3 mm, giuntati tra loro da appositi manicotti.



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 69SG	GE 00 05 010	A	36 di 52

La posa di questi piezometri è stata eseguita posizionando intorno alla cella uno strato di ghiaietto pulito (\varnothing 1-4 mm). La cella è stata isolata mediante il posizionamento alla base ed al tetto della ghiaia di uno strato di bentonite a palline.

Al di sopra dello strato isolante, il piezometro è stato riempito con miscela cementizia fino al piano campagna.

La sommità del boccaforo è stata impermeabilizzata con malta cementizia per impedire l'infiltrazione d'acque superficiali.

Per la corretta installazione della strumentazione, il foro è stato interamente intubato con rivestimento metallico \varnothing 152mm.

Il terminale piezometrico è stato inserito in un pozzetto metallico di protezione, completo di chiusino di copertura e lucchetto di chiusura.

3.3 TUBI IN PVC PER CROSS HOLE

Questi tubi, installati a fondo foro al termine della perforazione, sono tubi in PVC rigido aventi una sezione interna pari a 80mm ed uno spessore pari a 9mm.

Tali tubi sono filettati M/F alle estremità, senza l'uso del "bicchiere", in modo da mantenere inalterato lo spessore per tutta la lunghezza.

Una volta inseriti all'interno del foro, i tubi sono stati resi solidali al terreno circostante tramite cementazione a bassa pressione, realizzata con l'ausilio di un doppio tubicino di PVC semirigido calato insieme ai tubi in PVC fino a fondo foro.

La cementazione è stata eseguita pompando una miscela ternaria costituita da acqua/cemento/bentonite, dal basso verso l'alto in modo da eliminare la presenza d'acqua dall'intercapedine tubazione-terreno.

4 RILIEVO GEOMECCANICO

La descrizione geomeccanica attuata durante l'avanzamento del carotaggio è finalizzata all'individuazione delle caratteristiche della roccia nel suo insieme e alla determinazione dei parametri più significativi che influenzano il comportamento dell'ammasso oggetto dell'indagine. L'identificazione di tali parametri fornisce le basi per l'analisi geomeccanica dell'ammasso roccioso.

Strumenti per la descrizione geomeccanica

L'attrezzatura utilizzata per la descrizione geomeccanica delle carote consiste in:

- sclerometro da roccia tipo L (martello Schmidt) per la misura della resistenza della superficie dei giunti;
- profilografo a pettine (pettine di Barton) per il rilievo dei profili di rugosità dei giunti;
- penetrometro e/o scissometro tascabile per la determinazione della resistenza di materiali di riempimento coesivi;
- spessimetro a lamelle e calibro per la misura dell'apertura dei giunti;
- HCI diluito al 5% per la classificazione di rocce carbonatiche.

Le informazioni riguardanti le caratteristiche dell'ammasso roccioso attraversato, sono contenute nel report stratigrafico e nel log stratigrafico.

Normative e specifiche di riferimento

- ISRM - Commission on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)
Suggested Methods for the Quantitative Description of Discontinuities in Rock Masses.

Report Stratigrafico

Contiene le seguenti informazioni:

a) Classificazione della roccia:

- tipo litologico
- colore

b) Caratteri strutturali:

- struttura
- alterazione

c) Qualità della roccia:

- percentuale di carotaggio totale (T.C.R.)
- percentuale di carotaggio modificata (R.Q.D.)

Più in particolare:

La classificazione della roccia avverrà mediante la definizione delle seguenti informazioni:

Tipo litologico

Il tipo litologico è definito facendo riferimento alle più opportune classificazioni esistenti e sulla base delle osservazioni macroscopiche possibili in cantiere.

Colore

Il colore è descritto scegliendo o combinando i relativi termini.

Risulta importante evidenziare il colore della roccia intatta rispetto a quello delle superfici delle fratture o discontinuità, specificando eventuali indicazioni sulla presenza di infiltrazione idrica (presenza di ossidazione ecc.).

Caratteri strutturali

Sono stati definiti gli elementi significativi della struttura delle rocce, indicando con struttura la presenza o assenza di discontinuità, con riferimento a quanto di seguito specificato.

Alterazione

E' definito il livello di alterazione che verrà successivamente approfondito nel Log stratigrafico.

Struttura

Sono presi in esame gli elementi costituenti la roccia (minerali o clasti) definendone il tipo, la forma, la grana, l'orientazione reciproca.

Facendo riferimento a quanto riportato nelle Raccomandazioni AGI (1977) è adottata la seguente terminologia:



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 69SG	GE 00 05 010	A	40 di 52

Struttura compatta: i componenti della roccia non sono distinguibili ad occhio nudo.

Struttura granulare: i costituenti (diversi od uguali) della roccia sono distinguibili ad occhio nudo.

Questa può essere distinta in:

crystallina: gli elementi sono costituiti da cristalli

clastica: gli elementi sono costituiti da frammenti di rocce o minerali cementati tra loro

Struttura orientata: i componenti della roccia sono \pm allineati secondo una data direzione

Durezza

La durezza della roccia è stimata in base a criteri di scalfibilità:

roccia soffice: scalfibile con l'unghia

roccia di media durezza: scalfibile con punta di acciaio

roccia dura: scalfibile debolmente con punta di acciaio

Qualità della roccia

La qualità della roccia è definita per mezzo dei seguenti parametri:

Percentuale di carotaggio totale – T.C.R. (Total Core Recovery)

E' data dal rapporto percentuale tra la lunghezza della carota (sommatoria di tutti gli spezzoni di carota compresi i tratti recuperati in frammenti) e la lunghezza della manovra di carotaggio.



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 69SG	GE 00 05 010	A	41 di 52

Percentuale di carotaggio modificata – R.Q.D. (Rock Quality Designation)

E' definito come rapporto percentuale tra la sommatoria degli spezzoni di carote aventi lunghezza maggiore o uguale a 10 cm e la lunghezza del tratto di carotaggio considerato.

In accordo con le Raccomandazioni ISRM (1978), in caso di fratture oblique, la lunghezza del singolo spezzone di carota viene misurato in corrispondenza dell'asse della carota. Inoltre, se la carota viene rotta maneggiandola o durante le operazioni di carotaggio (in tal caso le superfici di rottura saranno fresche e perfettamente ricomponibili), i pezzi corrispondenti vengono rimessi insieme e contati come un unico pezzo, a patto che raggiungano la lunghezza richiesta di 10 cm.

Spaziatura delle fratture

Nei riguardi della frantumazione, la roccia è classificata secondo le seguenti indicazioni:

Intatta: roccia priva di fratture

Poco fratturata: roccia attraversata da fratture variamente orientate e molto distanziate

Fratturata: le fratture vengono suddivise in 5 classi a seconda della loro spaziatura

Frantumata: la roccia si presenta con i caratteri di un prodotto di frantoio

Spaziatura delle fratture secondo la classificazione di Deere

<i>Classi</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Spaziatura delle fratture (cm)</i>
1	Fratture molto ravvicinate	5
2	Fratture ravvicinate	5-30
3	Fratture moderatamente ravvicinate	30-100
4	Fratture distanziate	100-300
5	Fratture molto distanziate	>300

Log stratigrafico

Contiene le informazioni riguardanti le discontinuità presenti in una cassetta catalogatrice come di seguito elencato:

- | | | |
|----|----------------------------|--|
| a) | Qualità della roccia | RQD
SCR
TCR
Dimensioni degli spezzoni
Indice di fratturazione |
| b) | Informazioni generali: | n° cassetta catalogatrice di riferimento
foto cassetta catalogatrice di riferimento
schema delle fratture e delle discontinuità rilevate
sigla alfanumerica che individua, con un numero d'ordine progressivo per singola cassetta, il litotipo di roccia, il tipo di discontinuità, le caratteristiche della discontinuità |
| c) | Descrizione discontinuità: | tipo di giunto
inclinazione
forma
scabrezza
alterazione
resistenza
apertura
riempimento |

a) Qualità della roccia

La qualità della roccia verrà è definita mezzo dei seguenti parametri:

Percentuale di carotaggio totale – T.C.R. (Total Core Recovery)



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

SONDAGGI GEOGNOSTICI ORDINARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 69SG	GE 00 05 010	A	44 di 52

E' data dal rapporto percentuale tra la lunghezza della carota (sommatoria di tutti gli spezzoni di carota compresi i tratti recuperati in frammenti) e la lunghezza della manovra di carotaggio.

Percentuale di recupero delle carote integre – S.C.R. (Solid Core Recovery)

E' data dal rapporto percentuale tra la sommatoria delle lunghezze degli spezzoni di carota integri (ovvero con circonferenza completa) e la lunghezza della manovra di carotaggio.

Percentuale di carotaggio modificata – R.Q.D. (Rock Quality Designation)

E' definito come rapporto percentuale tra la sommatoria degli spezzoni di carote aventi lunghezza maggiore o uguale a 10cm e la lunghezza del tratto di carotaggio considerato.

In accordo con le Raccomandazioni ISRM (1978), in caso di fratture oblique, la lunghezza del singolo spezzone di carota viene misurato in corrispondenza dell'asse della carota. Inoltre, se la carota viene rotta maneggiandola o durante le operazioni di carotaggio (in tal caso le superfici di rottura saranno fresche e perfettamente ricomponibili), i pezzi corrispondenti vengono rimessi insieme e contati come un unico pezzo, a patto che raggiungano la lunghezza richiesta di 10 cm.

Dimensione degli spezzoni di carota

La determinazione di tale parametro deriva dall'esigenza di meglio dettagliare e definire il recupero percentuale modificato. La lettura simultanea dei valori di R.Q.D. e delle dimensioni degli spezzoni fornisce una visione globale sulle caratteristiche dell'ammasso roccioso.

La misura della lunghezza degli spezzoni di carota viene fatta lungo l'asse degli spezzoni stessi non considerando eventuali fratture meccaniche.

Vengono distinte tre classi di lunghezza degli spezzoni di carota:

spezzoni con dimensioni inferiori a 5 cm;

spezzoni con dimensioni comprese tra 5 e 10 cm;

spezzoni con dimensioni superiori ai 10 cm.

A richiesta della D. L., come in questo caso, è definito l'indice della spaziatura delle fratture I_f .

Questo indice prevede la determinazione del numero di discontinuità comprese in una lunghezza unitaria di carota

lunghezza unitaria (1 m)

$I_f = \text{-----}$

numero di discontinuità

La determinazione di questo indice, che permette di valutare l'influenza delle discontinuità sul comportamento dell'ammasso roccioso, viene condotta subito dopo l'estrazione dei campioni dal foro in modo da evitare il conteggio delle fratture che, in alcune rocce, possono verificarsi per effetto dell'essiccamento.

b) Informazioni generali

Alla descrizione geomeccanica è integrato un log stratigrafico delle superfici di discontinuità.

Per ogni cassetta catalogatrice è redatto un modulo in cui la superficie di discontinuità viene identificata mediante una sigla alfanumerica che prevede le seguenti informazioni:

- litotipo di roccia
- numero d'ordine della discontinuità, iniziando la numerazione per ogni cassa
- tipo di discontinuità
- descrizioni di dettaglio

c) Descrizione delle discontinuità

La descrizione delle discontinuità avverrà mediante la definizione dei seguenti parametri:

Tipo di giunto

Piani e superfici di discontinuità rilevati verranno distinti nei seguenti tipi:

S Discontinuità di stratificazione; giunto dipendente dalla struttura della roccia

FR Discontinuità della frattura; giunto derivato dalla rottura della roccia prodotta da cause naturali

M Discontinuità di frattura meccanica; giunto attribuibile a cause artificiali in fase di carotaggio

Inclinazione

L'inclinazione del giunto è espressa come angolo, misurato in senso orario mediante un goniometro, tra la perpendicolare dell'asse di perforazione e il piano di discontinuità.

Forma

La forma può essere piana, ondulata, irregolare.

Scabrezza

Sulle superfici ritenute più significative verrà rilevato il parametro J.R.C. (Joint Roughness Coefficient). Tale parametro viene determinato ricostruendo, mediante profilometro tascabile (pettine di Barton) il profilo della superficie di frattura per confrontarlo poi con i profili tipo di Barton

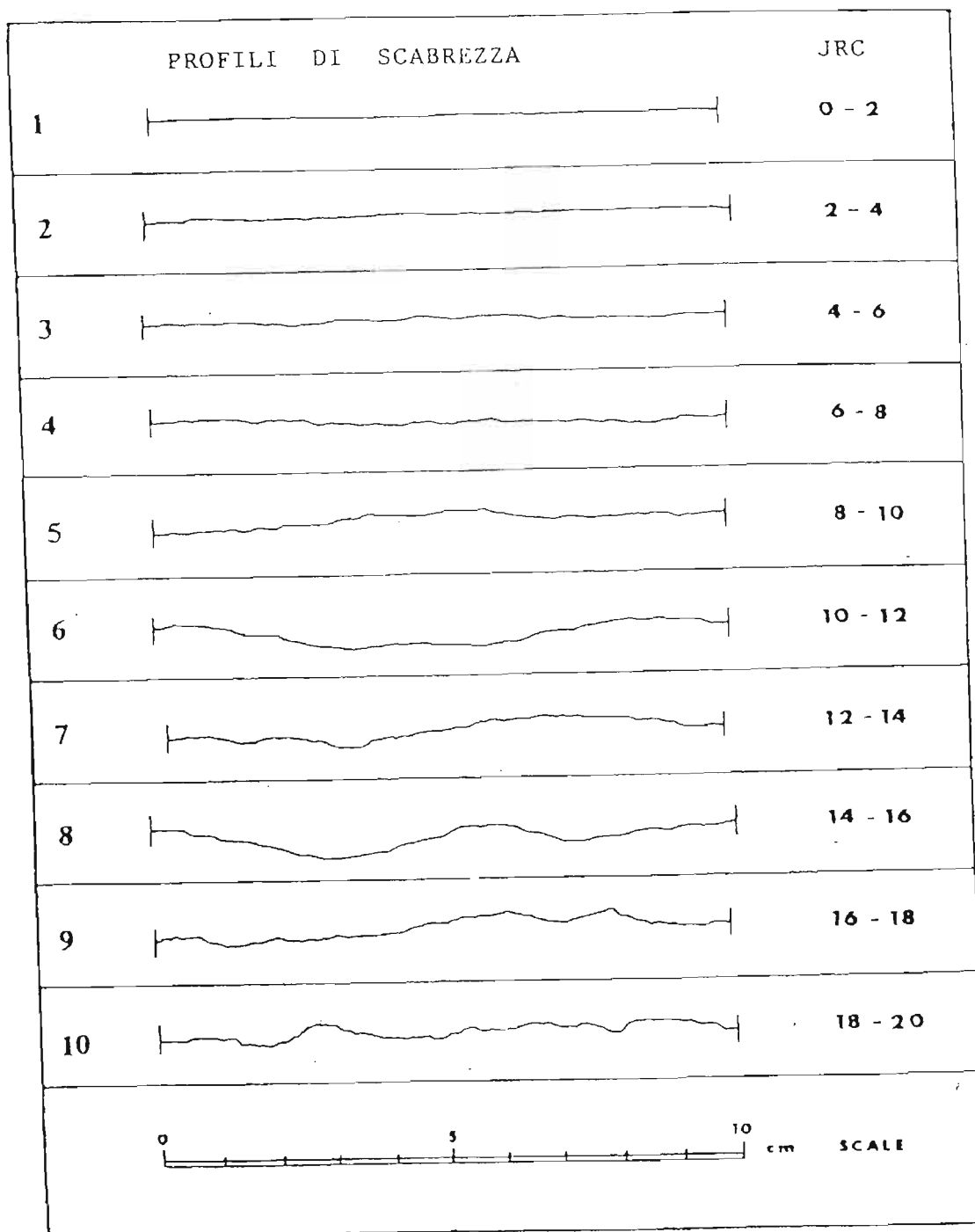


Fig. 8a (Barton, 1974)

CLASSI DI RUGOSITA' (da ISRM, 1978)

CLASSE	DESCRIZIONE
I	Rugosa - A gradini
II	Liscia - A gradini
III	Striata - A gradini
IV	Rugosa - Ondulata
V	Liscia - Ondulata
VI	Striata - Ondulata
VII	Rugosa - Planare
VIII	Liscia - Planare
IX	Striata - Planare

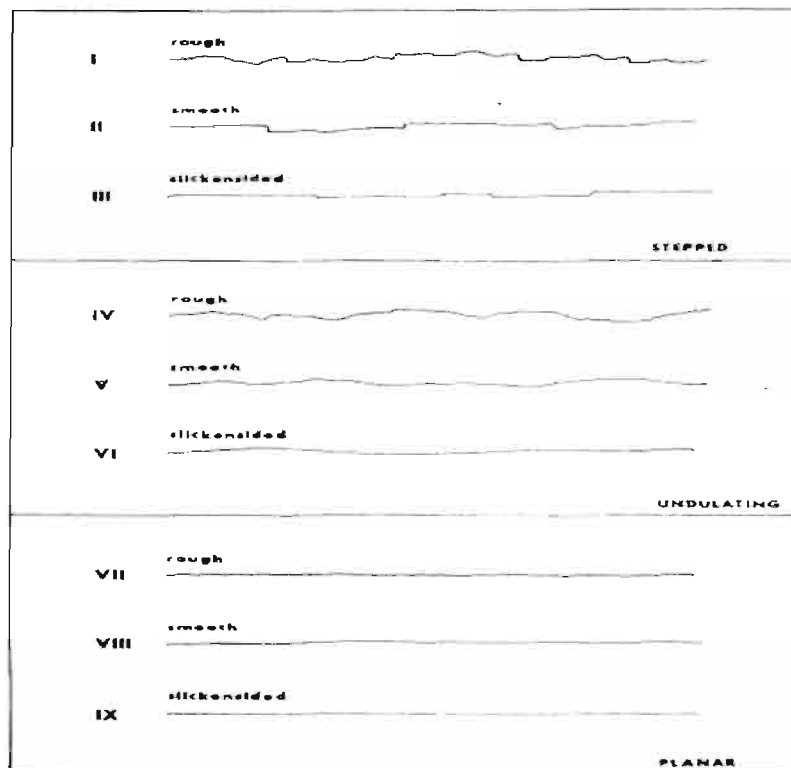


Fig.9 (ISRM, 1978)

Alterazione

Il grado di alterazione della roccia è definito in base a sei classi di alterazione.

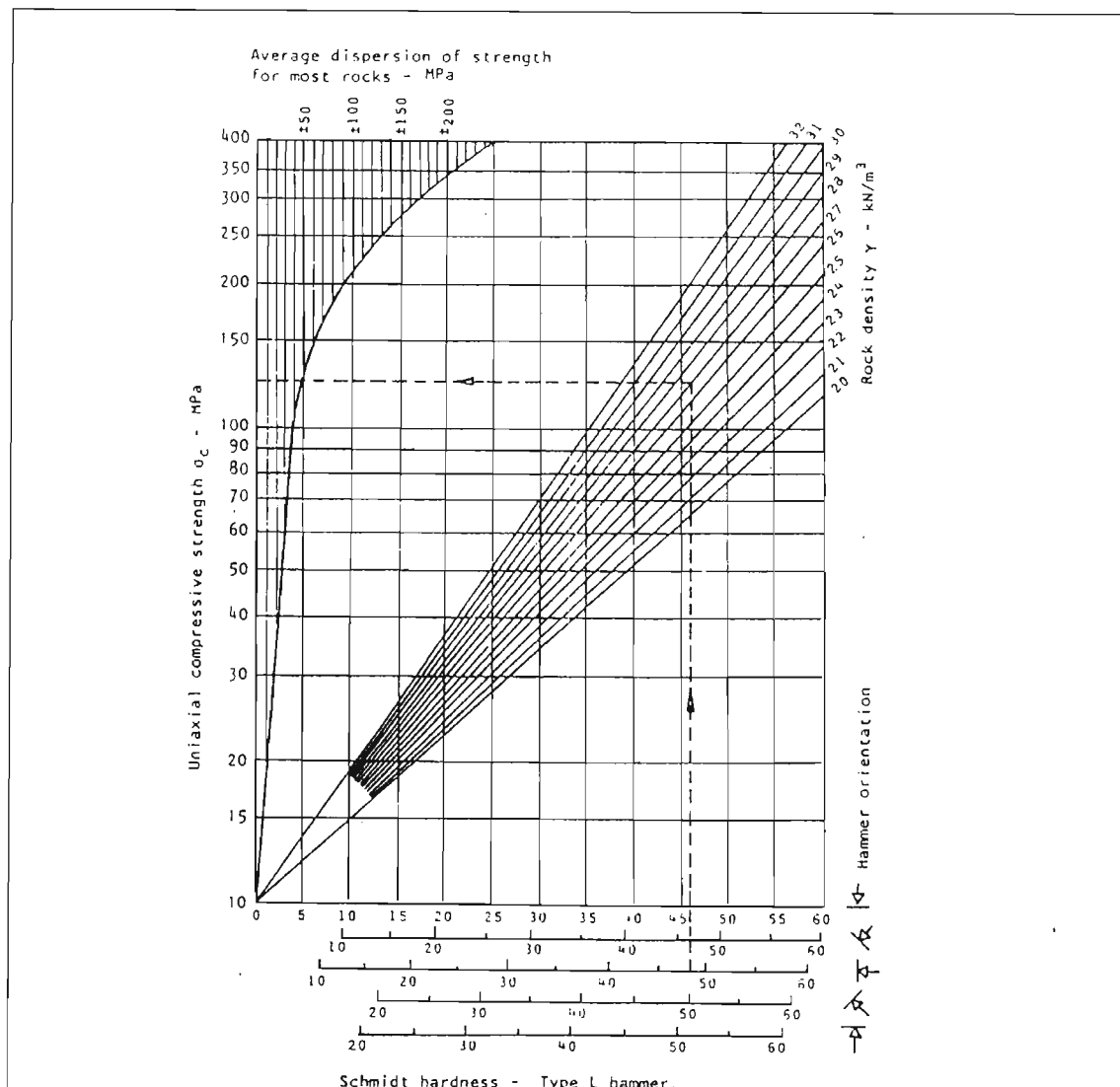
Grado di alterazione

<i>Classe</i>	<i>Alterazione</i>	<i>Descrizione</i>
1	Assente	Non è visibile alcun segno di alterazione nella roccia
2	Debole	Sono presenti patine di ossidazione lungo le superfici di discontinuità
3	Moderata	Alterazione e/o ossidazione con conseguente scolorimento della roccia interessano le discontinuità per uno spessore non superiore a 2-3 mm. Sottili riempimenti materiale alterato possono essere presenti lungo le discontinuità
4	Media	La roccia presenta i primi segni di disgregazione, specie in corrispondenza dei giunti. Sottili riempimenti di materiale alterato possono essere presenti lungo le discontinuità
5	Elevata	La carota prelevata tende a sgretolarsi o a rompersi in numerose parti se non trattata con cura
6	Intensa	La carota prelevata è priva di consistenza; la struttura originaria può essere parzialmente riconosciuta

Resistenza

La resistenza della superficie del giunto è stimata in base ai criteri di scalfibilità. Come richiesto dalla D. L., per una determinazione quantitativa della resistenza delle pareti della discontinuità si è ricorso alla prova con lo sclerometro da roccia (Schmidt Hammer).

Da questo indice (riportato nel Log Stratigrafico), utilizzando l'apposito diagramma, si ottiene la resistenza a compressione sulla superficie di discontinuità o J.C.S. (Joint Wall Compressive Strenght).



Apertura

La descrizione dell'apertura delle discontinuità, intersecate da un sondaggio non è stata sempre possibile; inoltre occorre notare che tale descrizione può non rappresentare l'effettiva situazione in sito.

Se facendo combaciare le due superfici di discontinuità non si nota alcun spazio vuoto, la discontinuità del sito potrebbe essere di tipo chiuso, ma potrebbe anche essere di tipo beante.

Se facendo combaciare le due superfici si notano dei vuoti, si può dire che la discontinuità è di tipo aperto, anche se in sito la discontinuità potrebbe essere di tipo chiuso, in quanto potrebbe essere stato non recuperato o dilavato, durante la perforazione, il materiale che riempiva la discontinuità.

Le discontinuità sono comunque distinte nelle seguenti classi:

<i>Classe</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Misura</i>
1	chiusa	da 0.1 a 0.5 mm
2	beante	da 0.5 a 10 mm
3	aperta	> 10 mm

Riempimento

Il materiale di riempimento delle discontinuità è descritto valutandone lo spessore in mm, la composizione granulometrica o mineralogica (ad esempio limo di deposizione o calcite di deposizione), o indicando la presenza di materiale di frizione (ad esempio limo di origine cataclastica).

ALLEGATO
REPORT STRATIGRAFICI



Committente: Italferr S.p.a.

Località: Fortezza - Verona

Certificato n° 321/12

Verbale di accettazione n° 18/12

Data esecuzione: 27-31/03/2012

Data emissione: 31/05/2012

Sondaggio: C1

Il direttore del laboratorio

Dott. Davide Cosentino

Lo sperimentatore

Dott. P. De Luca

Ø mm	R V	A r	Pz s	metri test	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T.	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
				17		SPT 5 < 16.70 16.80				Pressiometrica	16.7 10cm	Rif		Blocchi di natura poligenica (principalmente di origine granitica), di colore grigiastro. Presenti livelli di sabbia da fine a grossolana con clasti e ciottoli da angolari a subarrotondati, Ø max »10cm (16.20-17.20m; 17.50-17.90m; 18.60-19.00m)	5
				18											
				19									19.0	Blocco granitico grigiastro.	
				20											6
				21						Letranci CC			21.2		
				22										Sabbia da fine a grossolana, da asciutta a poco umida, da addensata a molto addensata, di colore verdastro con spalmature grigiastre. Presenti clasti, ciottoli e blocchi poligenici.	
				23		SPT 6 < 23.00 23.18					23.0 20/3cm	Rif			7
				24		4) Rim < 23.80 24.30							24.3	Blocco granitico grigiastro.	
				25									25.5		
				26									26.2	Ghiaia eterometrica, di natura poligenica (principalmente granitica), da subangolare a subarrotondata (Ø max 6cm) con sabbia medio/grossolana e ciottoli angolari con Ø max 10cm, da umida a molto umida, addensata, di colore grigiastro.	8
				27		SPT 7 < 26.60 27.05					26,6 12-28-42	70		Sabbia da fine a grossolana con ghiaia eterometrica (principalmente di origine granitica), poligenica, angolare con Ømax 6cm, da molto umida a satura, da addensata a molto addensata, verdastra. Presenti ciottoli angolari, Ømax 10cm.	
				28									28.7	Blocco di granito con ciottoli e clasti subarrotondati, con Ømax 7cm.	9
				29											
				30											
				31											
				32						Letranci CC			31,9	Ghiaia eterometrica, poligenica, in matrice sabbiosa da fine a grossolana limosa, da angolare a subangolare, con Ømax 6cm, satura, molto addensata, verdastra.	10



Committente: Italferr S.p.a.										Certificato n°: 321/12								
Località: Fortezza - Verona										Verbale di accettazione n°: 18/12								
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 27-31/03/2012								
										Data emissione: 31/05/2012								
										Sondaggio: C1								
φ mm	R v	A r	S s	Pz	metri batt	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 — 100	prove in feno	Standard Penetration Test m S.P.T.	N	RQD % 0 — 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
					33		SPT 8 < 33,10 33,55					33,1	15-28-26	54	32,6		Ghiaia eterometrica, poligenica, in matrice sabbiosa da fine a grossolana limosa, da angolare a subangolare, con Ømax 6cm, satura, molto addensata, verdastra.	
					34		5) Flim < 33,50 34,00											
					35													
					36		SPT 9 < 36,00 36,45						36,0	13-23-29	52		Sabbia da fine a grossolana ghiaiosa, satura, molto addensata, verdastra. Presenti rari clasti, da subarrotondati ad angolari, con Ømax 6cm.	
					37													
					38													
					39													
					40		6) Flim < 39,20 39,70											
101					40										40,0			

COORDINATE : 46°47'9.36"N 11°36'40.73"E

748,1 m.s.l.m.

Utilizzato doppio carotiere con corona diamantata da 2.20m a 3.70m, da 4.30m a 5.00m, da 8.70m a 9.30m, da 10.25m a 12.00m, da 14.00m a 16.20m, da 17.20m a 21.20m, da 24.30m a 26.00m e da 28.00m a 32.00m.

Eseguito prescavo a mano.

Installato piezometro a tubo aperto: da 0,00m a 6,00m cieco, da 6,00m a 35,00m microfessurato, da 35,00m a 40,00m cieco.

Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	27/03/12	28/03/12	28/03/12	29/03/12	29/03/12	30/03/12	30/03/12	31/03/12		
Ora	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina		
Livello dell'acqua (m)	4,20	7,80	2,20	assente	14,80	assente	18,20	26,50		
Prof. perforazione(m)	10,00	10,00	17,90	17,90	23,50	23,50	28,00	28,00		
Prof. rivestimento(m)	9,00	9,00	17,90	17,90	23,50	23,50	27,50	27,50		



Committente: Italferr S.p.a.

Località: Fortezza - Verona

Certificato n° 322/12

Verbale di accettazione n° 18/12

Data esecuzione: 22-26/03/2012

Data emissione: 31/05/2012

Sondaggio: C2

Il direttore del laboratorio

Dott. Davide Cosentino

Lo sperimentatore

Dott. P. De Luca

Ø mm	R v	A r	s	Pz	metri but.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prova in foro	Standard Penetration Test m S.P.T. N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					0,2									0,2	Calcestruzzo con ferri.	
					1,0									1,0	Materiale detritico costituito da : ghiaia e ciottoli di granito, in matrice sabbiosa da fine a grossolana limosa, di colore grigiastro.	
					1,4									1,4		
					2,0									2,0	Trovante di granito, grigiastro.	
					3,0									3,0	Materiale detritico costituito da : ghiaia e ciottoli di granito, in matrice sabbioso da fine a grossolana con livello sabbioso da fine a grossolano tra 1.50m a 1.60m di colore marrone e verdastro.	1
					5,0									5,0	Substrato alterato costituito da: granito grigiastro, con struttura granulare, alterazione da elevata ad intensa, duro, frantumato.	
					5,60		1) Rim <	5,00			Lugoni			5,60		
					6,0									6,0	Granito di colore grigiastro, con struttura granulare, alterazione da assente a media. La roccia si presenta dura, fratturata, con fratture da ravvicinate a moderatamente ravvicinate, con inclinazione da 0° a 85°, da chiuse ad aperte, riempite da prodotti di alterazione a granulometria sabbiosa limosa e da pirite.	2
					7,0									7,0		
					8,0									8,0		
					9,0									9,0		
					10,0									10,0		
					10,45		2) Rim <	10,00			Diatomite			10,45		
					11,0									11,0		
					12,0									12,0		
					13,0									13,0		3
					14,0									14,0		
					15,0									15,0		
					16,0									16,0		
					16,80		3) Rim <	16,20						16,80		
					17,0									17,0		
					18,0									18,0		4
					19,0									19,0		
					20,0									20,0		
					21,0									21,0		
					22,0									22,0		
					22,45		4) Rim <	22,00						22,45		
					23,0									23,0		
					24,0									24,0		5



Committente: Italferr S.p.a.

Certificato n° 322/12

Località: Fortezza - Verona

Verbale di accettazione n° 18/12

Il direttore del laboratorio

Lo sperimentatore

Data esecuzione: 22-26/03/2012

Dott. Davide Cosentino

Dott. P. De Luca

Data emissione: 31/05/2012

Sondaggio: C2

Ø mm	R v	A r	Pz	metri bat.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T.	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
				25										Granito di colore grigiastro, con struttura granulare, alterazione da assente a media. La roccia si presenta dura, fratturata, con fratture da ravvicinate a moderatamente ravvicinate, con inclinazione da 0° a 85°, da chiuse ad aperte, riempite da prodotti di alterazione a granulometria sabbiosa limosa e da pirite.	5
				26											
				27											
				28											
				29											
				30											
				31											
				32											
				33											
				34											
				35											
				36											
				37											
				38											
				39											
				40											
101													40,0		

5) Rim < 33,18
33,96

COORDINATE : 46°47'3.86"N

11°36'44.24"E

748,5 m.s.l.m.

Utilizzato doppio carotiere con corona diamantata da 1.00m fino a fondo foro (40.00m).

Eseguito pescavo a mano.

Installato piezometro a tubo aperto: 0,00-6,00 metri cieco; 6,00-35,00 metri microfessurato; da 35.00m a 40.00m cieco.

Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	22/03/12	23/03/12	23/03/12	24/03/12	24/03/12	26/03/12
Ora	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina
Livello dell'acqua (m)	11,20	14,20	11,00	12,40	11,80	12,20
Prof. perforazione(m)	13,55	13,55	25,75	25,75	38,00	38,00
Prof. rivestimento(m)	9,00	9,00	9,00	9,00	20,00	20,00



Committente: Italferr S.p.a.

Località: Fortezza - Verona

Certificato n° 323/12

Verbale di accettazione n° 18/12

Data esecuzione: 15-19/05/2012

Data emissione: 31/05/2012

Sondaggio: C3

Il direttore del laboratorio

Dott. Davide Cosentino

Lo sperimentatore

Dott. P. De Luca

Ø mm	R v	A r	Pz s	metri	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. %	prove in fore	Standard Penetration Test	RQD %	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
				Prof.					0 --- 100		m S.P.T.	N	0 --- 100		
				1										Clasti, ciottoli e blocchi di granito e micascisto in matrice limoso/sabbiosa da fine a grossolana, angolari, asciutti, di colore avana/grigiastro.	1
				1,5										Blocco granitico di colore grigiastro.	
				2,3										Blocchi, clasti e ciottoli di scisto e granito.	
				3,5											
				4							4.0	13-39-12cm	Rif	Ghiaia eterometrica con sabbia limosa da fine a grossolana, da angolare a subarrotondata, di origine granitica, asciutta, molto addensata, con Ø max 5cm, di colore verdastro.	2
				4,5		1) Rim < 4.50 5.10								Clasti, ciottoli e blocchi di granito, scisto, filladi, in matrice sabbiosa da fine a grossolana/limosa, da angolari a subangolari.	
				6											
				7							7.0	15-34-6cm	Rif	Blocco di granito con clasti e ciottoli di gneiss.	3
				8		2) Rim < 8.00 8.50									
				8,0											
				8,4										Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa da fine a grossolana, da angolare a subangolare/subarrotondata, poco umida, molto addensata, di colore verdastro.	
				9,0											
				10							10.3	17-26-34	60	Sabbia fine con limo, poco umida, molto addensata, di colore verdastro. Presenti clasti di origine granitica, da angolari a subangolari, con Ø max 4cm.	4
				11,1											
				12										Sabbia da fine a grossolana limosa con ghiaia eterometrica, da angolare a subangolare (Ø max 3cm) di origine granitica, da poco umida a satura, molto addensata, di colore verdastro con spalmature di colore grigiastre. Presenti rari ciottoli di origine granitica (Ø max >10cm).	
				13,1											
				14,1		3) Rim < 14.30 14.90								Sabbia da fine a grossolana limosa, satura, molto addensata, di colore verdastro. Presenti rari ciottoli di origine granitica, tra 11.10m e 11.90m da p.c.	5
				15,0											
				15,6										Ghiaia eterometrica di origine poligenica (granito, fillade e gneiss) con sabbia da fine a grossolana, satura, angolare, molto addensata, di colore verdastro. Presenti rari ciottoli.	
				16											
				17										Sabbia fine limosa, satura, molto addensata, di colore verdastro con spalmature di colore grigiastro.	6
				17,55		4) Rim < 17.55 18.00									
				18										Blocchi di fillade e granito con ciottoli di quarzo con Ø max 10cm.	
				19											
				20										Granito di colore grigiastro, con alterazione da debole ad elevata, duro, fratturato, con fratture da ravvicinate a moderatamente ravvicinate, a luoghi molto ravvicinate. Struttura granulare cristallina. Le fratture si presentano prevalentemente chiuse, con inclinazione variabile da 5° a 90°, a luoghi beanti con pirite, e aperte da 24.50m a 27.00m (tra 40° e 70°) riempite da limo sabbioso fine e quarzo.	7
				21											
				22											
				23											
				24											

131



Committente: Italferr S.p.a.										Certificato n°: 323/12							
Località: Fortezza - Verona										Verbale di accettazione n°: 18/12							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 15-19/05/2012							
										Data emissione: 31/05/2012							
										Sondaggio: C3							
Ø mm	R v	A r	P s	metri bati	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m	S.P.T.	RQD % N 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
				25	LITOLOGIA: Granito di colore grigiastro, con alterazione da debole ad elevata, duro, fratturato, con fratture da ravvicinate a moderatamente ravvicinate, a luoghi molto ravvicinate. Struttura granulare cristallina. Le fratture si presentano prevalentemente chiuse, con inclinazione variabile da 5° a 90°, a luoghi beanti con pirite, e aperte da 24.50m a 27.00m (tra 40° e 70°) riempite da limo sabbioso fine e quarzo.	5) Rim < 25,35 25,90										8	
				26													
				27													
				28													
				29													
				30													
				31													
				32													
				33													
				34													
				35		6) Rim < 35,20 35,60											
				36													
				37													
				38													
				39													
101				40										40,0		11	

COORDINATE : 46°46'50.67"N 11°37'8.60 "E 742,7 m.s.l.m.

Utilizzato doppio carotiere con corona diamantata da 15.00m fino a fondo foro (40.00m).
Installato piezometro a tubo aperto: 0,00-6,00 metri cieco; 6,00-35,00 metri microfessurato.

Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	15/05/12	16/05/12	16/05/12	17/05/12	17/05/12	18/05/12	18/05/12	19/05/12		
Ora	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina		
Livello dell'acqua (m)	6,70	5,40	3,80	8,20	5,20	9,20	4,20	8,70		
Prof. perforazione(m)	13,00	13,00	28,20	28,20	32,35	32,35	37,20	37,20		
Prof. rivestimento(m)	12,00	12,00	18,00	18,00	18,00	18,00	36,00	36,00		



Committente: Italferr S.p.a.

Località: Fortezza - Verona

Il direttore del laboratorio

Dott. Davide Cosentino

Lo sperimentatore

Dott. P. De Luca

Certificato n° 324/12

Verbale di accettazione n° 18/12

Data esecuzione: 08-14/05/2012

Data emissione: 31/05/2012

Sondaggio: C7

φ mm	R v	A f s	Pz	metri huit	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 - 100	prove m foro	Standard Penetration Test m S.P.T.	N	RQD % 0 - 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
				0,4										0,4	Limo sabbioso da fine a grossolano, asciutto, con clasti e ciottoli da angolari a subarrotondati, dolomitici, con Ømax 6cm, brunastro.	
				1											Ghiaia eterometrica, da angolare a subangolare, asciutta, da addensata a molto addensata, avana binacastra, poligenica (granitica e dolomitica), con Ømax 6cm, con ciottoli e blocchi granitici e dolomitici con Ømax >10cm.	1
				3		SPT 1 < 3.00 3.11					3.0	11cm	Rif			
				5		1) Rim < 5.00 5.50									Trovante di roccia magmatica intrusiva olocristallina (gabbro).	2
				6		SPT 2 < 6.00 6.08					6.0	8cm	Rif	6.0	Sabbia fine limosa, da asciutta ad umida, moderatamente addensata, verdastra. Presenti livelli centimetrici limoso sabbiosi fini da molto consistenti a duri. Presenti clasti di gabbro e granito angolari.	
				7										6.6	Trovante di roccia magmatica intrusiva olocristallina (gabbro).	
				8		2) Rim < 8.00 8.50								7.4	Ghiaia da fine a grossolana, in matrice sabbiosa da fine a grossolana, angolare, con Ømax 6cm, poligenica (granito e magmatica intrusiva), con ciottoli Ømax >10cm, molto umida, addensata, verdastra.	3
				9		SPT 3 < 9.00 9.45					9.0	28-42-40	82		Da 9.10m a 10.90m presenti intercalazioni sabbiose da fini a grossolane, umide, molto addensate, di colore verdastra.	
				11										10.9	Blocchi grigiastri, ciottoli, clasti, angolari, poligenici (granitici e magmatici intrusivi), in matrice sabbiosa ghiaiosa da fine a grossolana.	4
				12		3) Rim < 12.00 12.50								11.8	Sabbia da fine a grossolana, con ghiaia da angolare a subarrotondata, con Ømax 6cm, poligenica (granitica, magmatica intrusiva), satura, molto addensata, verdastra. Presenti ciottoli di gabbro angolari, con Ømax 10cm.	
				13		SPT 4 < 13.00 13.28					13.0	30/13cm	Rif		Blocco di scisto grigiastro. Presente ghiaia eterometrica, da angolare ad arrotondata, poligenica (quarzo, dolomia, granito, gneiss), tra 13.90m e 14.00m.	5
				14										13.9		
				15										14.4	Ciottoli e clasti, da angolari a subarrotondati, Ømax 10cm, poligenici (granito, dolomia, magmatici intrusivi, quarzo).	
				16		SPT 5 < 16.00 16.14					16.0	14cm	Rif		Ghiaia eterometrica, da angolare ad arrotondata, subappiattita, con Ømax 6cm, poligenica (granito, quarzo, magmatica intrusiva, dolomia), satura, molto addensata, verdastra. Presenti ciottoli da angolari a subarrotondati, con Ømax 10cm e rari blocchi con Ømax >10cm.	6
				17		4) Rim < 16.50 17.00								16.4		
				18										18.0	Sabbia fine media limosa, satura, molto addensata, verdastra.	
				19											Sabbia da fine a grossolana limosa, con ghiaia eterometrica, da angolare a subarrotondata, subappiattita, con Ømax 6 cm, poligenica (quarzo, gneiss, roccia magmatica intrusiva, granito). Presenti rari ciottoli con Ømax 10cm, e blocchi di quarzo e gabbro Ømax >10cm. Presenti livelli ghiaiosi da centimetrici a decimetrici.	7
				20							20.0	12-29-46	75			



Committente: Italferr S.p.a.	Certificato n° 324/12
Località: Fortezza - Verona	Verbale di accettazione n° 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Data esecuzione: 08-14/05/2012
	Data emissione: 31/05/2012
	Sondaggio: C7
Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	

Ø mm	R v	A r	S	Pz	metri butt	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in furo	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
					21		SPT 6 < 20.00 20.45										Sabbia da fine a grossolana limosa, con ghiaia eterometrica, da angolare a subarrotondata, subappiattita, con Ømax 6 cm, poligenica (quarzo, gneiss, roccia magmatica intrusiva, granito). Presenti rari ciottoli con Ømax 10cm, e blocchi di quarzo e gabbro Ømax>10cm. Presenti livelli ghiaiosi da centimetrici a decimetrici.	7	
					22														8
					23		5) Rim < 23.00 23.50												
					24		SPT 7 < 24.00 24.45					24.0	8-38-50	88					
					25											25.1			
					26														9
					27		SPT 8 < 27.30 27.75					27.3	15-48-51	99		27.3	Blocco di granito grigiastro.		
					28											27.9	Ghiaia eterometrica con sabbia da fine a grossolana, satura, da angolare a subarrotondata, poligenica (granito, roccia magmatica intrusiva, quarzo), con Ømax 6cm, satura, molto addensata, verdastra. Presenti ciottoli angolari con Ømax 8cm.	10	
					29														
					30		6) Rim < 29.50 30.00									29.3	Sabbia da fine a grossolana con ghiaia eterometrica, poligenica (quarzo, gneiss, fillade), da angolare ad arrotondata, con Ømax 4cm, satura, molto addensata, verdastra.		
					31											30.7	Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa da fine a grossolana, da angolare a subarrotondata, con Ømax 6cm, con ciottoli e blocchi di granito e gneiss, con Ømax >10cm. Presenti livelli centimetrici sabbiosi da fine a grossolani, verdastri.	11	
					32														
					33														
					34														
					35											34.5 34.7	Blocco di granito.		
					36														12
					37		SPT 9 < 37.00 37.24					37.0	32/9cm	Ril		37.3	Sabbia da fine a grossolana limosa con ghiaia eterometrica (a luoghi ghiaia con sabbia), da angolare ad arrotondata, con Ømax 4cm, poligenica (granito, roccia magmatica intrusiva, fillade), satura, molto addensata, verdastra. Presenti ciottoli da angolari a subarrotondati di fillade e granito, con Ømax 9cm.		
					38														
					39														
					40											38.5 39.5	Blocco di granito. Blocchi di dolomia, granito e roccia magmatica intrusiva (gabbro). Ghiaia eterometrica, poligenica, in matrice sabbioso limosa da fine a grossolana, da angolare ad arrotondata, con Ømax 6cm, satura, molto addensata, grigiastro. Presenti ciottoli di gabbro.	13	



Committente: Italferr S.p.a.		Certificato n°: 324/12	
Località: Fortezza - Verona		Verbale di accettazione n°: 18/12	
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino		Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	
		Data esecuzione: 08-14/05/2012	
		Data emissione: 31/05/2012	
		Sondaggio: C7	

Ø mm	R v	A r	Pz	metri bat.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Pref. % 0 --- 100	prove in testo	Standard Penetration Test m S.P.T. N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
				61										Fillade grigiasta, medio dura, struttura compatta, con alterazione da debole ad elevata, da poco fratturata a fratturata, con fratture da ravvicinate a moderatamente ravvicinate, con inclinazione da 10° a 80°, chiuse e beanti, riempite da calcite e limo sabbioso verdastro e a luoghi anche da talco. Presenti riempimenti o intercalazioni da centimetrici a decimetrici di quarzite biancastra e verdastra.	17
				62											
				63											18
				64											
				65											
				66		10) Rim < 66,00 66,50									
				67											19
				68											
				69											
				70											
				71		11) Rim < 71,00 71,40							71,4		

COORDINATE: 46°39'27.81"N 11°36'12.03"E 540,5 m.s.l.m.

Utilizzato doppio carotiere con corona diamantata da: 3,00m a 4,00m - 6,00m a 6,60m - 7,40m a 8,00m - 10,90m a 12,00m - 13,90m a 15,30m - 27,00m a 27,30m - 30,70m a 34,70m - 37,40m a 39,50m - 43,40m a 45,50m - 45,85m a 48,30m - 49,60m a 50,70m - 51,30m a 71,40m.

Installato piezometro a tubo aperto: 0,00-6,00 metri cieco; 6,00-50,00 metri microfessurato.

Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	09/05/12	10/05/12						
Ora	sera	mattina						
Livello dell'acqua (m)	8,50	9,40						
Prof. perforazione(m)	18,00	18,00						
Prof. rivestimento(m)	18,00	18,00						



Committente: Italferr S.p.a.										Certificato n°: 325/12					
Località: Fortezza - Verona										Verbale di accettazione n°: 18/12					
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 12-17/04/2012					
Sondaggio: C8															
Ø mm	R v	A r	Pz	metri bat.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prova in foco	Standard Penetration Test S.P.T. N	RQD % 0 --- 100	prof m	DESCRIZIONE	Cass.
				49										Fillade, grigiastra, con struttura compatta, alterazione da debole ad intensa, da medio dura a dura, fratturata con fratture variamente orientate, da molto ravvicinate a ravvicinate, a luoghi moderatamente ravvicinate, chiuse, beanti ed aperte, riempite da idrossido ferrico e patine di calcite.	12
				50											
				51											
				52											
				53											
				54											
				55											13
				56											
				57											
				58											
				59											14
				60											
101													60,5		

COORDINATE: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E 540,8 m.s.l.m.

Utilizzato doppio carotiere con corona diamantata da 7.45m fino a fondo foro 60.50m.

Eseguito prescavo a mano.

Installato piezometro a tubo aperto: 0,00-6,00 metri cieco; 6,00-40,00 metri microfessurato; da 40.00m a 42.00m cieco.

Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	12/04/12	13/04/12	13/04/12	14/04/12	14/04/12	15/04/12	15/04/12	16/04/12	16/04/12	17/04/12
Ora	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina
Livello dell'acqua (m)	6,90	8,72	5,20	8,65	7,90	8,60	8,10	8,55	7,60	8,62
Prof. perforazione(m)	15,20	15,20	27,00	27,00	37,20	37,20	42,40	42,40	55,00	55,00
Prof. rivestimento(m)	12,00	12,00	18,00	18,00	36,00	36,00	42,00	42,00	55,00	55,00



Committente: Italferr S.p.a. - Fortezza - Verona										Certificato n°: 326/12					
Località: Chiusa Albians										Verbale di accettazione n°: 18/12					
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 22-25/05/2012					
										Data emissione: 31/05/2012					
										Sondaggio: C11					
Ø mm	R v	A f	S	Pz metri bat.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T. N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
				37						Lugeon			36,7	Substrato litoide costituito da fillade grigiasta, moderatamente alterato, medio duro. Struttura compatta. La roccia appare fratturata, con riempimenti e noduli di quarzo. Le fratture appaiono moderatamente ravvicinate, con inclinazione variabile da 25° a 30°, generalmente di forma piana, e da chiuse a beanti.	8
				38											
				39											
				40											
				41		6) Rim < 41,00									
				42						Dilatometrica					
				43											
				44											
				45		7) Rim < 45,30									
				46											
				47											
				48											
				49											
101				50									50,0		

COORDINATE: 46°38'3.43"N 11°33'44.54"E Quota: 614,7m s.l.m.

Utilizzato doppio carotiere da 10.60m a 11.60m e da 17.60m a 50.00m.

Installato piezometro a tubo aperto: 0.00-5.00 metri cieco; 5.00-15.00 metri microfessurato, cieco da 15.00m a 35.00m.

Installata cella Cagrande a quota 40.00m dal p.c.

Eseguite n°2 prove Lefranc a carico variabile a quota 6.00m, 13.90m.

Eseguite n°2 prove Lugeon a quota 27.00m, 36.40m.

Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	22/05/12	23/05/12	23/05/12	24/05/12	24/05/12	25/05/12				
Ora	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina				
Livello dell'acqua (m)	0,50	19,70	2,90	19,20	7,80	18,92				
Prof. perforazione(m)	24,00	24,00	36,40	36,40	44,00	44,00				
Prof. rivestimento(m)	16,50	16,50	16,50	16,50	43,50	43,50				



Committente: Italferr S.p.a.										Certificato n° 327/12								
Località: Fortezza - Verona										Verbale di accettazione n° 18/12								
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 17-24/05/2012								
										Data emissione: 31/05/2012								
										Sondaggio: C22								
φ mm	R v	A r	s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove m forn	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
					31		6) Rim < 30.00 30.60										Fillade grigiastra, moderatamente alterata, di media durezza, poco fratturata, a tratti compatta. Le fratture si presentano moderatamente ravvicinate, variamente orientate e riempite da calcite. Presenti patine di ossidazione. La roccia appare con struttura compatta.	7
					32													
					33													
					34													
					35													
					36													
					37													
					38													
					39													
					40		7) Rim < 40.00 40.50											
					41													
					42													
					43													
					44													
					45													
					46													
					47													
					48													
					49													
					50													
101																		

COORDINATE: 46°39'26.10"N 11°36'13.26"E 533,7 m.s.l.m.

Eseguito prescavo a mano fino a 1.80m da p.c.

Utilizzato doppio carotiere con corona diamantata da 15.85m a 16.45m e da 20.65m fino a fondo foro (50.00m).

Installato piezometro a tubo aperto: 0,00-5,00 metri cieco; 5,00-15,00 metri microfessurato.

Installato piezometro tipo Cella Casagrande a quota 47.50m da p.c.

Installato doppio chiusino di protezione in ferro lucchettato e carrabile con coperchio in ghisa.

Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	18/05/12	22/05/12	22/05/12	23/05/12	23/05/12	24/05/12
Ora	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina
Livello dell'acqua (m)	1,20	2,50	2,20	2,60	2,40	2,58
Prof. perforazione(m)	18,00	18,00	31,00	31,00	47,50	47,50
Prof. rivestimento(m)	18,00	18,00	24,00	24,00	47,50	47,50



Committente: Italferr S.p.a.		Certificato n°: 328/12
Località: Fortezza - Verona		Verbale di accettazione n°: 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 12-14/03/2012
		Data emissione: 31/05/2012
		Sondaggio: D2A

Ø mm	R v	A r	S s	Ch	metri hant	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove di figg.	Standard Penetration Test m S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof. m.	DESCRIZIONE	Cass	
					1											Perforazione a distruzione di nucleo. Nota 1 : fino a circa 5.70m dal p.c. granito		
					2													
					3													
					4													
					5													
					6													
					7													
					8													
					9													
					10													
					11													
					12													
					13													
					14													
					15													
					16													
					17													
					18													
					19													
					20													
					21													
					22													
					23													
					24													
					25													
					26													
					27													
					28													
					29													
					30													
					31													
					32													
					33													
					34													
					35													
					36													
					37													
					38													
					39													
127					40										40,0			

COORDINATE: 46°47'3.97"N 11°36'44.12"E 748,5 m.s.l.m.

Eseguito prescavo a mano.

Perforazione a distruzione di nucleo, utilizzato tricono 127mm e rivestimento munito di corona diamantata fino a fondo foro.

Al termine della perforazione il foro è stato attrezzato con tubazione in PVC serie pesante (diametro 80 mm), per esecuzione di prove CROSS HOLE.

La cementazione dello strumento è stata eseguita con l'iniezione di miscela ternaria ACQUA-CEMENTO-BENTONITE, pompandola dal fondo foro in risalita a bassa pressione.

Decreto di concessione n°: 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	13/03/12	14/03/12							
Ora	sera	mattina							
Livello dell'acqua (m)	1,80	12,90							
Prof. perforazione(m)	24,00	24,00							
Prof. rivestimento(m)	24,00	24,00							



Committente: Italferr S.p.a.										Certificato n°: 329/12				
Località: Fortezza - Verona										Verbale di accettazione n°: 18/12				
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 15-20/03/2012				
										Data emissione: 31/05/2012				
										Sondaggio: D2B				
φ mm	R v	A r	Ch s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0-100	prove m foro	Standard Penetration Test m S.P.T.	RQD % 0-100	prof. m	Cass.
				1										Perforazione a distruzione di nucleo.
				2										
				3										
				4										
				5										
				6										
				7										
				8										
				9										
				10										
				11										
				12										
				13										
				14										
				15										
				16										
				17										
				18										
				19										
				20										
				21										
				22										
				23										
				24										
				25										
				26										
				27										
				28										
				29										
				30										
				31										
				32										
				33										
				34										
				35										
				36										
				37										
				38										
				39										
127				40									40,0	

COORDINATE: 46°47'4.12"N 11°36'44.00"E 748,5 m.s.l.m.

Eseguito prescavo a mano.

Perforazione a distruzione di nucleo, utilizzato tricono 127mm e rivestimento munito di corona diamantata fino a fondo foro.

Al termine della perforazione il foro è stato attrezzato con tubazione in PVC serie pesante (diametro 80 mm), per esecuzione di prove CROSS HOLE.

La cementazione dello strumento è stata eseguita con l'iniezione di miscela ternaria ACQUA-CEMENTO-BENTONITE, pompandola dal fondo foro in risalita a bassa pressione.

Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	15/03/12	16/03/12	16/03/12	20/03/12
Ora	sera	mattina	sera	mattina
Livello dell'acqua (m)	2,84	15,20	1,75	17,00
Prof. perforazione(m)	24,00	24,00	36,00	36,00
Prof. rivestimento(m)	24,00	24,00	36,00	36,00



Committente: Italferr S.p.a.										Certificato n° 330/12								
Località: Fortezza - Verona										Verbale di accettazione n° 18/12								
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 20-21/03/2012								
										Data emissione: 31/05/2012								
										Sondaggio: D2C								
Ø mm	R v	A t	s	Ch	metri barr.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in barr.	Standard Penetration Test S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof m	DESCRIZIONE	Cass.	
					1.												Perforazione a distruzione di nucleo.	
					2.													
					3.													
					4.													
					5.													
					6.													
					7.													
					8.													
					9.													
					10.													
					11.													
					12.													
					13.													
					14.													
					15.													
					16.													
					17.													
					18.													
					19.													
					20.													
					21.													
					22.													
					23.													
					24.													
					25.													
					26.													
					27.													
					28.													
					29.													
					30.													
					31.													
					32.													
					33.													
					34.													
					35.													
					36.													
					37.													
					38.													
					39.													
127					40.										40,0			

COORDINATE: 46°47'4.28"N 11°36'43.89"E 748,5 m.s.l.m.

Eseguito prescavo a mano.

Perforazione a distruzione di nucleo, utilizzato tricono 127mm e rivestimento munito di corona diamantata fino a fondo foro.

Al termine della perforazione il foro è stato attrezzato con tubazione in PVC serie pesante (diametro 80 mm), per esecuzione di prove CROSS HOLE.

La cementazione dello strumento è stata eseguita con l'iniezione di miscela ternaria ACQUA-CEMENTO-BENTONITE, pompandola dal fondo foro in risalita a bassa pressione.

Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	20/03/12	21/03/12							
Ora	sera	mattina							
Livello dell'acqua (m)	8,50	11,30							
Prof. perforazione(m)	15,00	15,00							
Prof. rivestimento(m)	15,00	15,00							



Committente: Italferr S.p.a.		Certificato n°: 331/12
Località: Fortezza - Verona		Verbale di accettazione n°: 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 06-07/05/2012
		Data emissione: 31/05/2012
		Sondaggio: D7A

Ø mm	R v	A r	S Ch	metri bat.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
											S.P.T. N	N					
127				49											Perforazione a distruzione di nucleo da 0.00m a 61.50m da p.c.		
				50													
				51													
				52													
				53													
				54													
				55													
				56													
				57													
				58													
				59													
				60													
				61										61.5			

COORDINATE: 46°39'27.72"N 11°36'11.82" E 540,4 m.s.l.m.

Perforazione a distruzione di nucleo, utilizzato tricono 127mm e rivestimento munito di corona diamantata fino a fondo foro.

Al termine della perforazione il foro è stato attrezzato con tubazione in PVC serie pesante (diametro 80 mm), per esecuzione di prove CROSS HOLE.

La cementazione dello strumento è stata eseguita con l'iniezione di miscela ternaria ACQUA-CEMENTO-BENTONITE, pompandola dal fondo foro in risalita a bassa pressione.

Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: Italferr S.p.a.

Località: Fortezza - Verona

Certificato n°: 332/12

Verbale di accettazione n°: 18/12

Data esecuzione: 26/04-05/05/2012

Data emissione: 31/05/2012

Sondaggio: D7B

Il direttore del laboratorio

Dott. Davide Cosentino

Lo sperimentatore

Dott. P. De Luca

φ mm	R v	A r	S	Ch	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
					1											Perforazione a distruzione di nucleo da 0.00m a 60.00m da p.c.		
					2													
					3													
					4													
					5													
					6													
					7													
					8													
					9													
					10													
					11													
					12													
					13													
					14													
					15													
					16													
					17													
					18													
					19													
					20													
					21													
					22													
					23													
					24													
					25													
					26													
					27													
					28													
					29													
					30													
					31													
					32													
					33													
					34													
					35													
					36													

180



Committente: Italferr S.p.a.										Certificato n°: 332/12							
Località: Fortezza - Verona										Verbale di accettazione n°: 18/12							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 26/04-05/05/2012							
										Data emissione: 31/05/2012							
										Sondaggio: D7B							
Ø mm	R v	A r	A s	Ch	metri barr.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof m	DESCRIZIONE	Cass
					37											Perforazione a distruzione di nucleo da 0.00m a 60.00m da p.c.	
					38												
					39												
					40												
					41												
					42												
					43												
					44												
					45												
					46												
					47												
					48												
					49												
					50												
					51												
					52												
					53												
					54												
					55												
					56												
					57												
					58												
					59												
127					60										60,0		

COORDINATE: 46°39'27.61"N 11°36'11.62 "E 540,3 m.s.l.m.

Perforazione a distruzione di nucleo, utilizzato tricono 127mm e rivestimento munito di corona diamantata fino a fondo foro.

Al termine della perforazione il foro è stato attrezzato con tubazione in PVC serie pesante (diametro 80 mm), per esecuzione di prove CROSS HOLE.

La cementazione dello strumento è stata eseguita con l'iniezione di miscela ternaria ACQUA-CEMENTO-BENTONITE, pompandola dal fondo foro in risalita a bassa pressione.

Decreto di concessione n°: 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: Italferr S.p.a.										Certificato n°: 333/12							
Località: Fortezza - Verona										Verbale di accettazione n°: 18/12							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 18-25/04/2012							
										Data emissione: 31/05/2012							
										Sondaggio: D7C							
Ø mm	R v	A r	S	Ch	metri bati	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in forno	Standard Penetration Test m S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
127					49											Perforazione a distruzione di nucleo. Nota 1 : fino a circa 34.50m dal p.c. sabbia da fine a grossolana con ghiaia eterometrica e trovanti poligenici. Nota 2 : da 34.50m a 61.00m dal p.c. gneiss grigiastro.	
					50												
					51												
					52												
					53												
					54												
					55												
					56												
					57												
					58												
					59												
					60												
					61										61,0		

COORDINATE: 46°39'27.53"N 11°36'11.44"E 540,2 m.s.l.m.

Perforazione a distruzione di nucleo, utilizzato tricono 127mm e rivestimento munito di corona diamantata fino a fondo foro.

Da 0.00m a 5.00m utilizzato rivestimento da 180mm.

Al termine della perforazione il foro è stato attrezzato con tubazione in PVC serie pesante (diametro 80 mm), per esecuzione di prove CROSS HOLE.

La cementazione dello strumento è stata eseguita con l'iniezione di miscela ternaria ACQUA-CEMENTO-BENTONITE, pompandola dal fondo foro in risalita a bassa pressione.

Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	19/04/12	20/04/12	20/04/12	21/04/12	21/04/12	22/04/12	23/04/12	25/04/12		
Ora	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina		
Livello dell'acqua (m)	8,20	9,58	9,25	9,60	9,20	9,30	9,30	8,90		
Prof. perforazione(m)	15,00	15,00	30,00	30,00	40,50	40,50	51,00	51,00		
Prof. rivestimento(m)	15,00	15,00	30,00	30,00	40,50	40,50	51,00	51,00		



Committente: Italferr S.p.a.										Certificato n°: 334/12						
Località: Fortezza - Verona										Verbale di accettazione n°: 18/12						
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 08-10/05/2012						
										Data emissione: 31/05/2012						
										Sondaggio: D11A						
Ø mm	R v	A r	A s	Ch	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T.	RQD % 0 --- 100	pres. m	DESCRIZIONE	Cass.
127					37										Perforazione a distruzione di nucleo da 0.00m a 51.00m da p.c.	
					38											
					39											
					40											
					41											
					42											
					43											
					44											
					45											
					46											
					47											
					48											
					49											
					50											
					51											
					51,0											

COORDINATE: 46°38'3.26"N 11°33' 44.49"E 614,5 m.s.l.m.

Perforazione a distruzione di nucleo, utilizzato tricono 127mm e rivestimento munito di corona diamantata fino a fondo foro.

Al termine della perforazione il foro è stato attrezzato con tubazione in PVC serie pesante (diametro 80 mm), per esecuzione di prove CROSS HOLE.

La cementazione dello strumento è stata eseguita con l'iniezione di miscela ternaria ACQUA-CEMENTO-BENTONITE, pompandola dal fondo foro in risalita a bassa pressione.

Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: Italferr S.p.a.				Certificato n°: 335/12			
Località: Fortezza - Verona				Verbale di accettazione n°: 18/12			
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino		Lo sperimentatore Dott. P. De Luca		Data esecuzione: 08-10/05/2012			
				Data emissione: 31/05/2012			
				Sondaggio: D11B			

φ mm	R v	A r	S	Ch	metri bati.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. 0 --- 100	% ---	100	prove in form	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prest. m	DESCRIZIONE	Cass.
127					37														Perforazione a distruzione di nucleo da 0.00m a 51.50m da p.c.	
					38															
					39															
					40															
					41															
					42															
					43															
					44															
					45															
					46															
					47															
					48															
					49															
					50															
					51															
					51,5															

COORDINATE: 46°38'3.10"N 11°33'44.4 1"E 614,3 m.s.l.m.

Perforazione a distruzione di nucleo, utilizzato tricono 127mm e rivestimento munito di corona diamantata fino a fondo foro.

Al termine della perforazione il foro è stato attrezzato con tubazione in PVC serie pesante (diametro 80 mm), per esecuzione di prove CROSS HOLE.

La cementazione dello strumento è stata eseguita con l'iniezione di miscela ternaria ACQUA-CEMENTO-BENTONITE, pompandola dal fondo foro in risalita a bassa pressione.

Decreto di concessione n°: 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



Committente: Italferr S.p.a.

Località: Fortezza - Verona

Certificato n° 336/12

Verbale di accettazione n° 18/12

Data esecuzione: 19-24/05/2012

Data emissione: 31/05/2012

Sondaggio: D11C

Il direttore del laboratorio

Dott. Davide Cosentino

Lo sperimentatore

Dott. P. De Luca

φ mm	R v	A r	Pz s	metri hai	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 - 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T.	N	RQD % 0 - 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
				1											Perforazione a distruzione di nucleo da 0.00m a 51.00m da p.c.	
				2												
				3												
				4												
				5												
				6												
				7												
				8												
				9												
				10												
				11												
				12												
				13												
				14												
				15												
				16												
				17												
				18												
				19												
				20												
				21												
				22												
				23												
				24												
				25												
				26												
				27												
				28												
				29												
				30												
				31												
				32												
				33												
				34												
				35												
				36												

180



Committente: Italferr S.p.a.										Certificato n° 336/12							
Località: Fortezza - Verona										Verbale di accettazione n° 18/12							
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 19-24/05/2012							
										Data emissione: 31/05/2012							
										Sondaggio: D11C							
Ø mm	R v	A r	A s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T.	Test N	RQD % 0 --- 100	prof m	Cass.	
					37												Perforazione a distruzione di nucleo da 0.00m a 51.00m da p.c.
					38												
					39												
					40												
					41												
					42												
					43												
					44												
					45												
					46												
					47												
					48												
					49												
					50												
101					51										51.0		

COORDINATE: 46°38'2.96"N 11°33'44.3 1"E 614,1 m.s.l.m.

Perforazione a distruzione di nucleo, utilizzato tricono 127mm e rivestimento munito di corona diamantata fino a fondo foro.

Al termine della perforazione il foro è stato attrezzato con tubazione in PVC serie pesante (diametro 80 mm), per esecuzione di prove CROSS HOLE.

La cementazione dello strumento è stata eseguita con l'iniezione di miscela ternaria ACQUA-CEMENTO-BENTONITE, pompandola dal fondo foro in risalita a bassa pressione.

Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

ALLEGATO
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

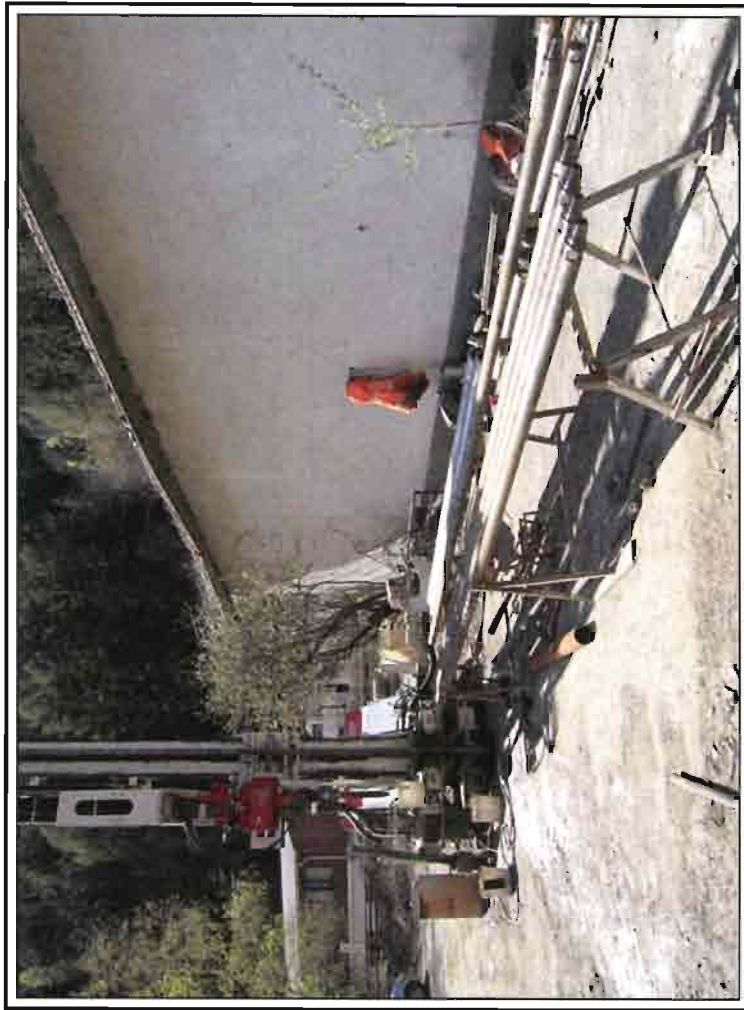












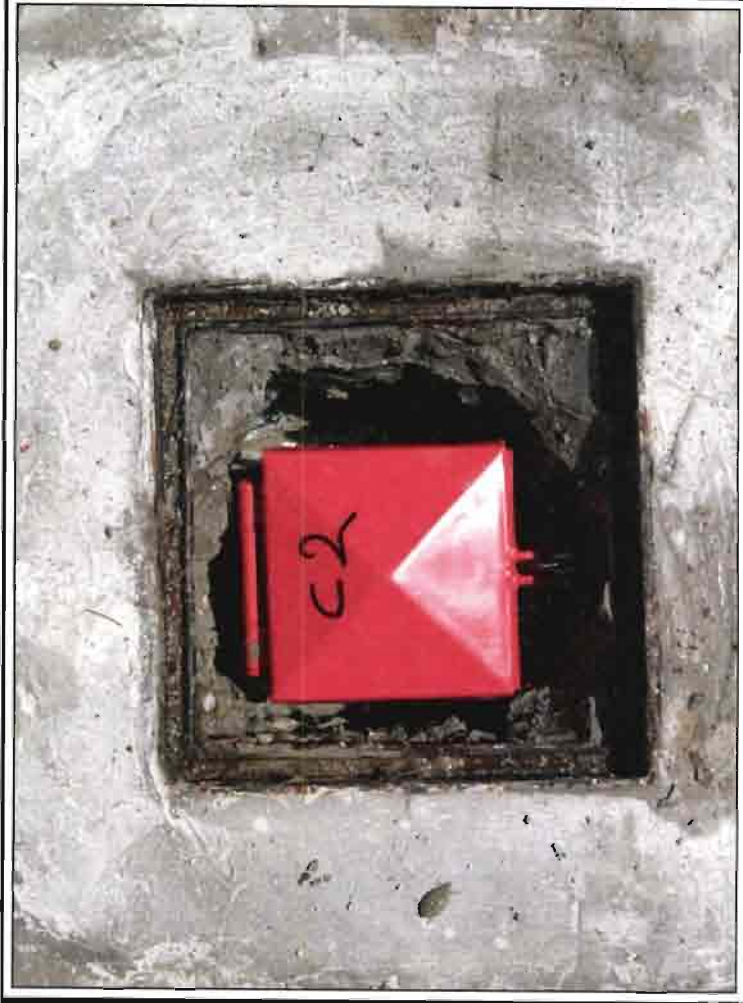












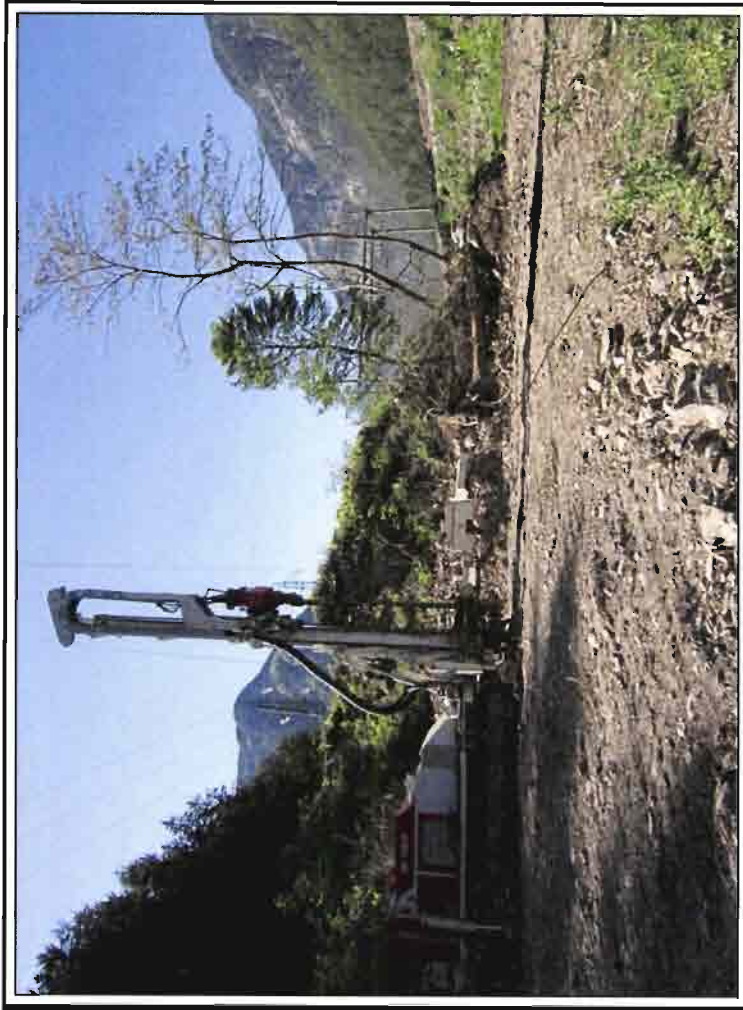


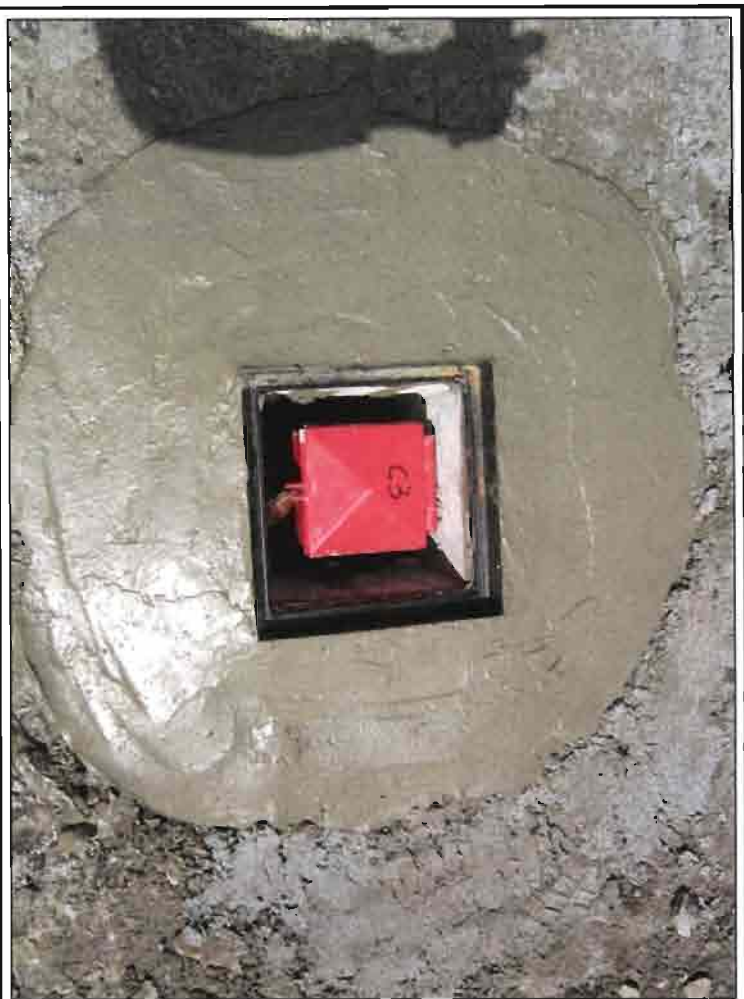




















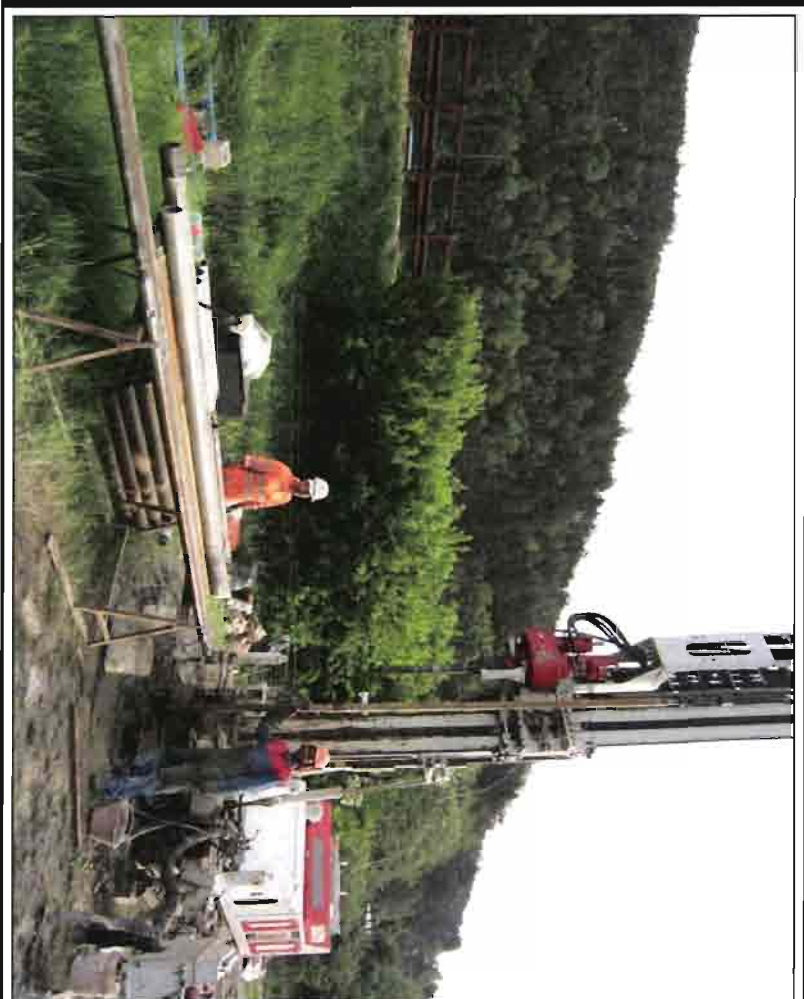


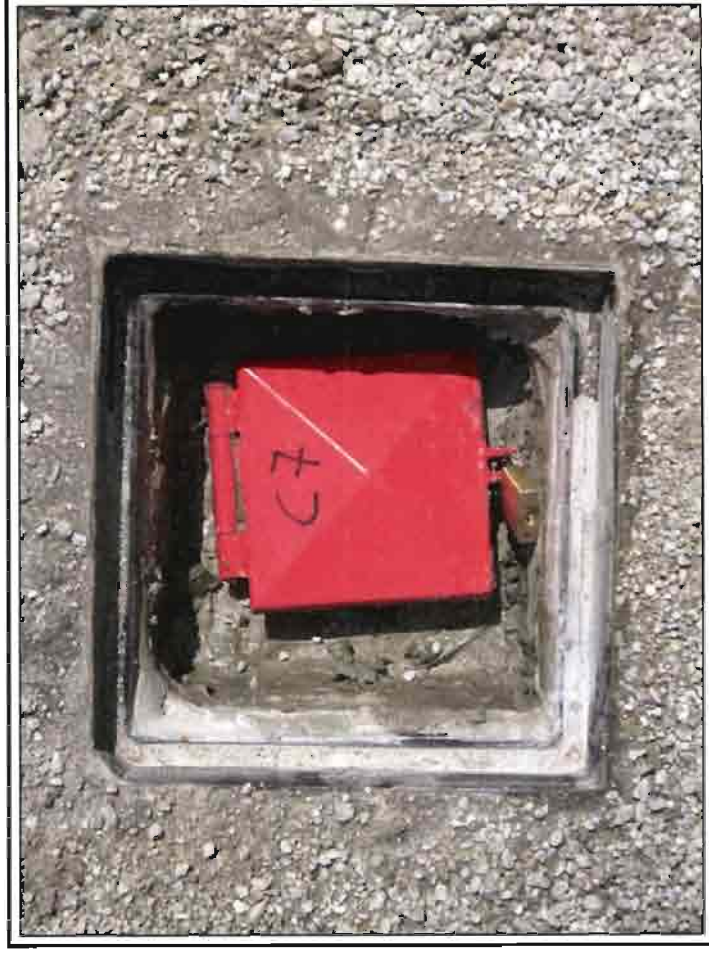














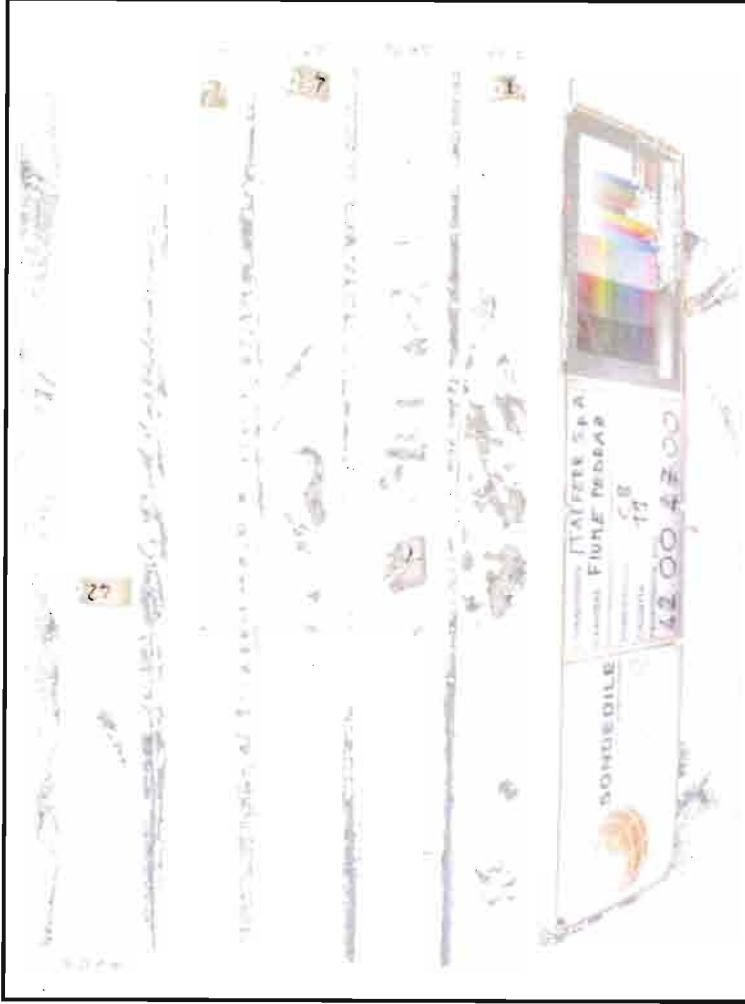






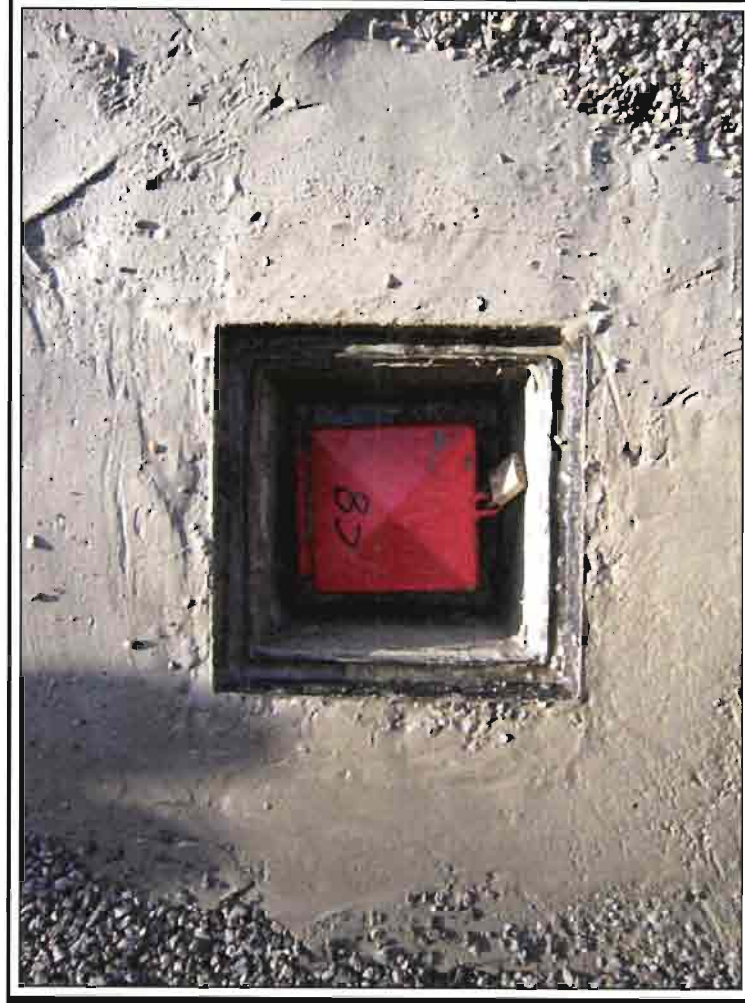
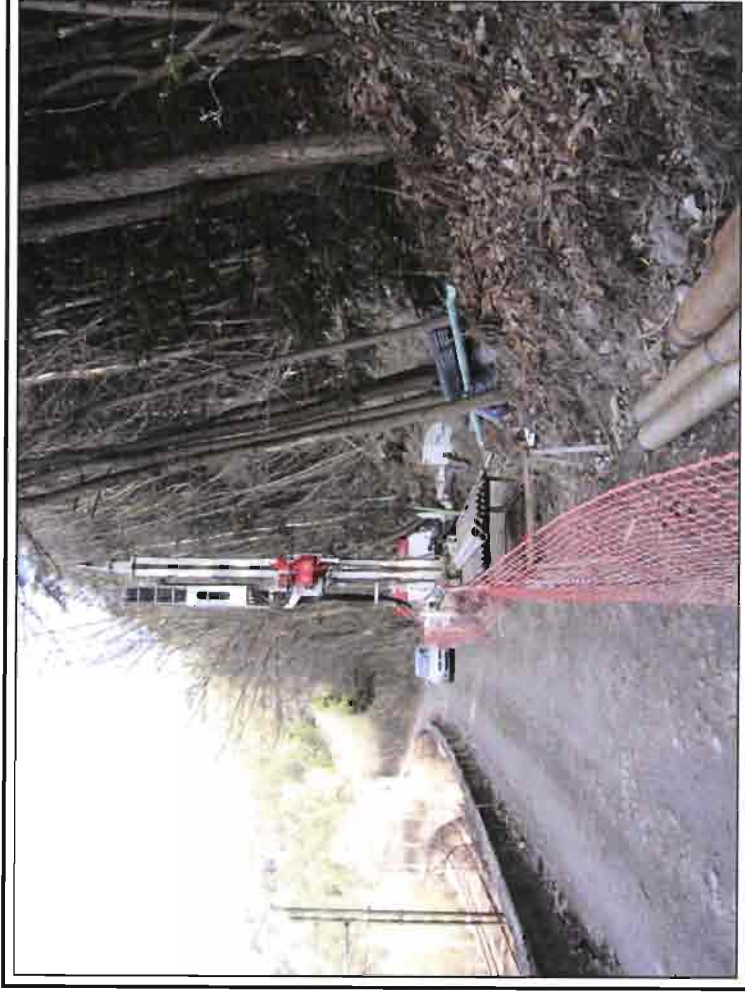


Sondaggio C8





Sondaggio C8





Sondaggio C11











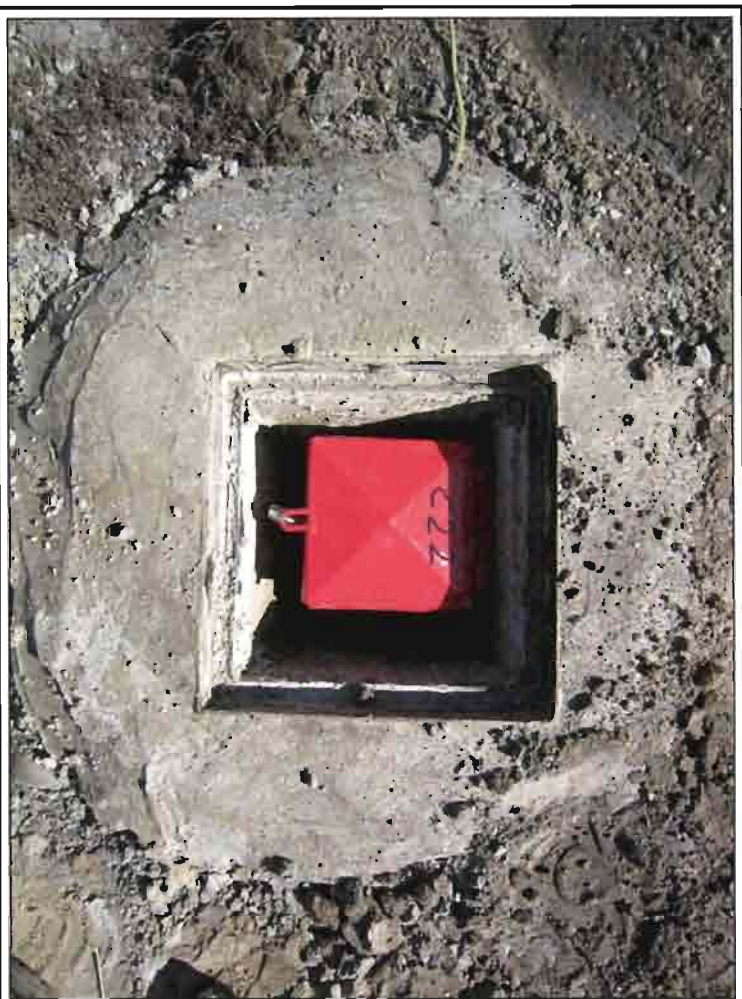






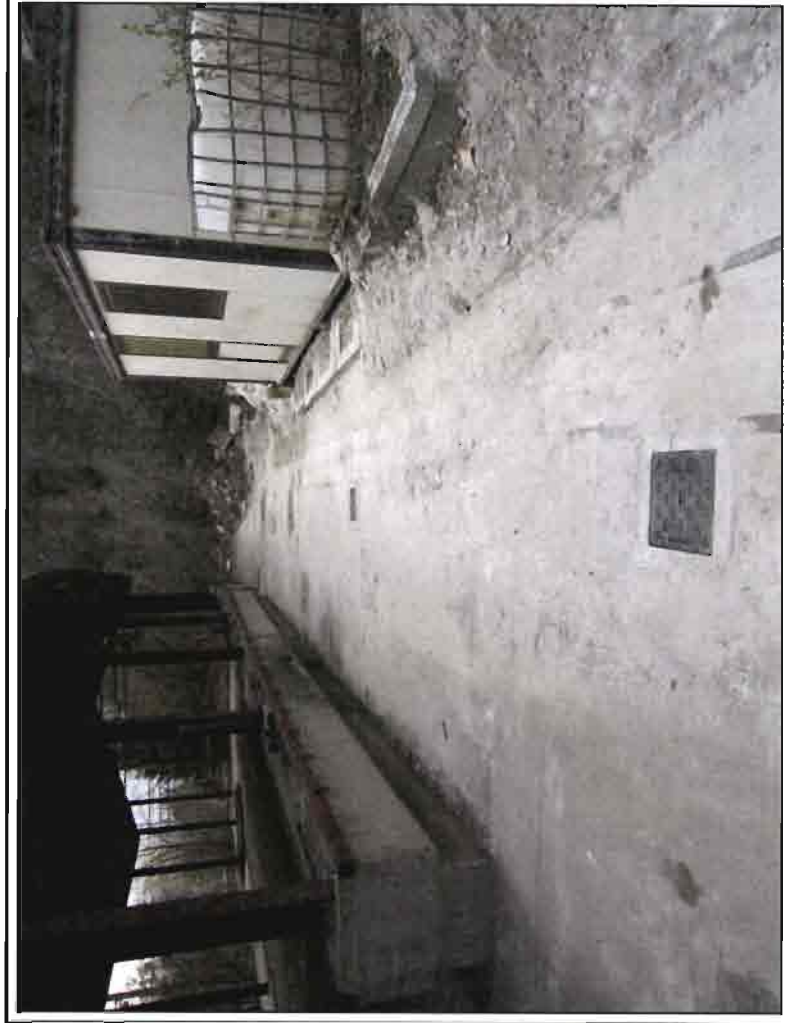
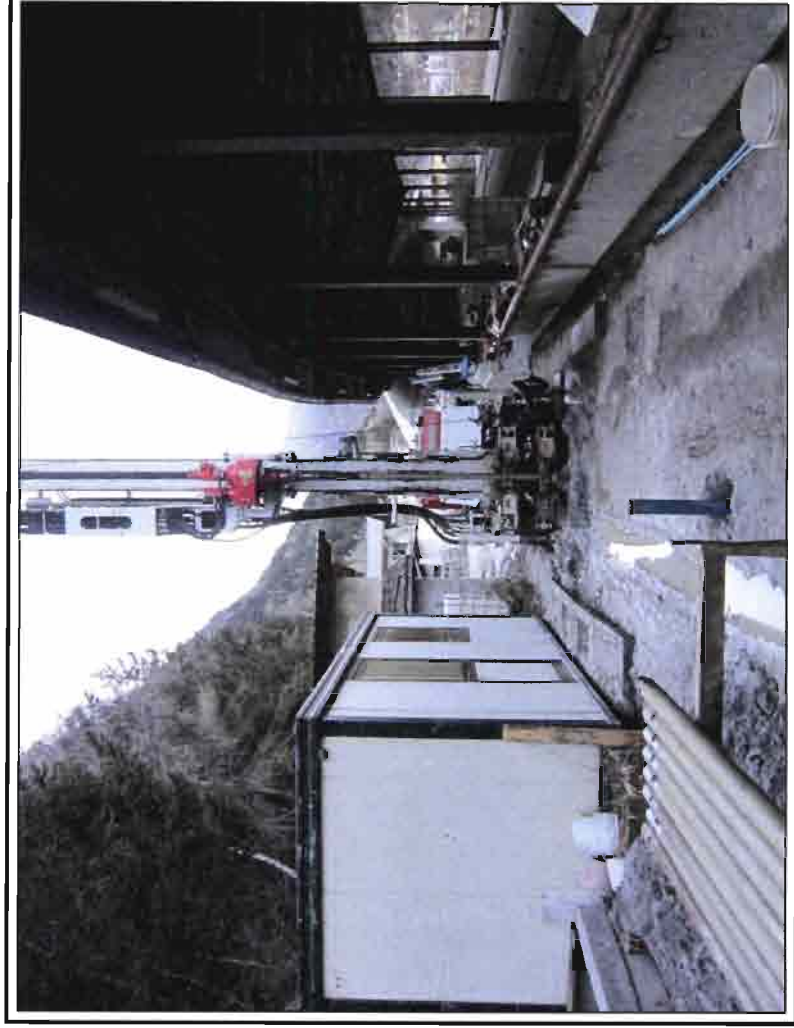


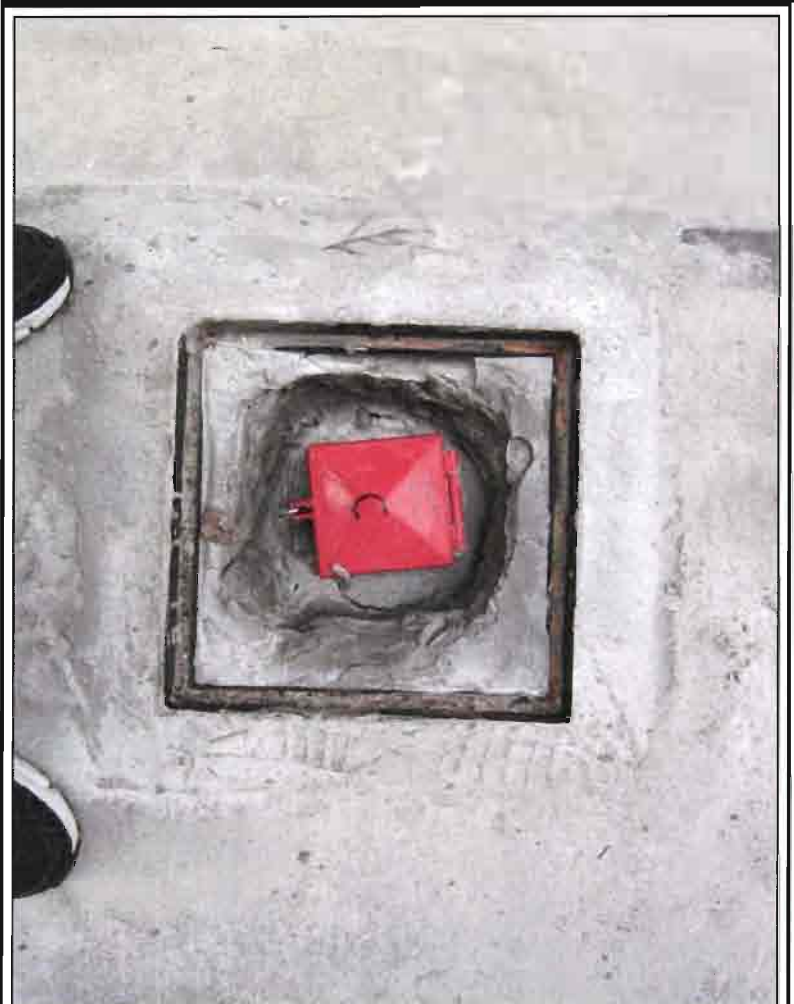


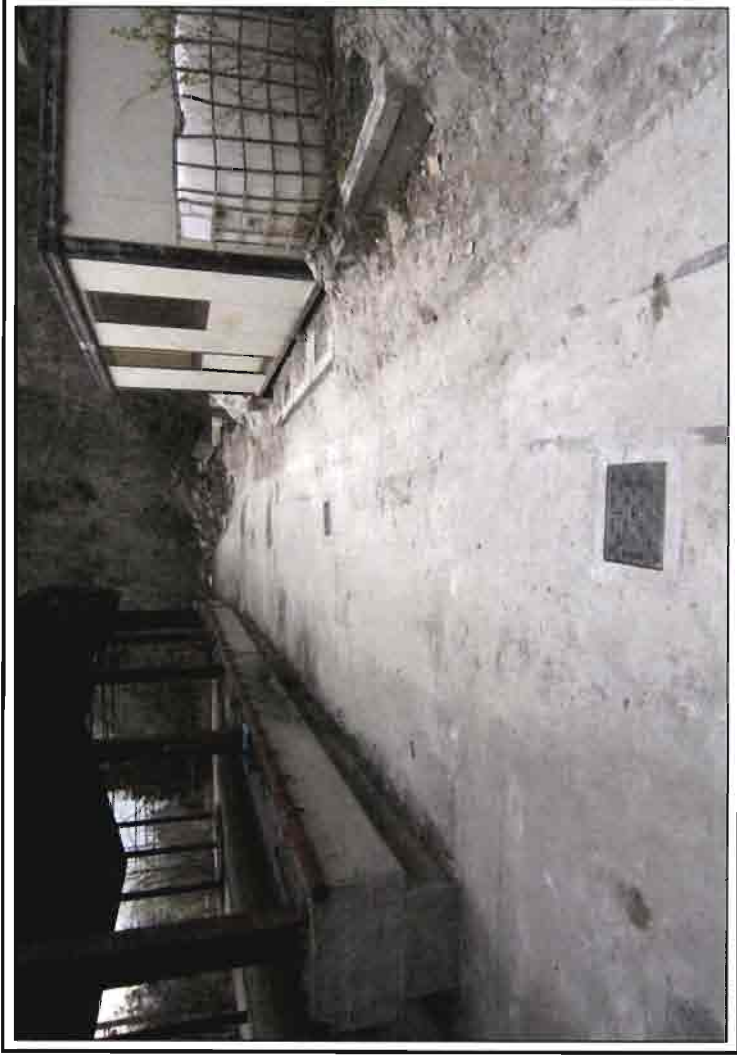




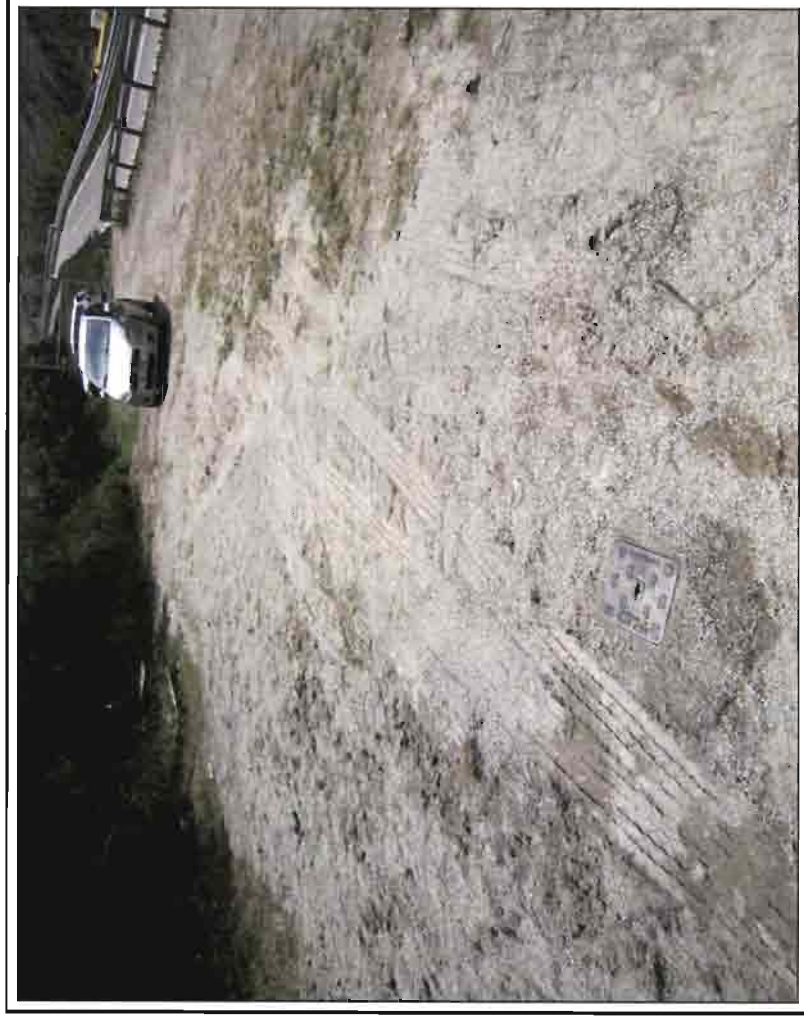


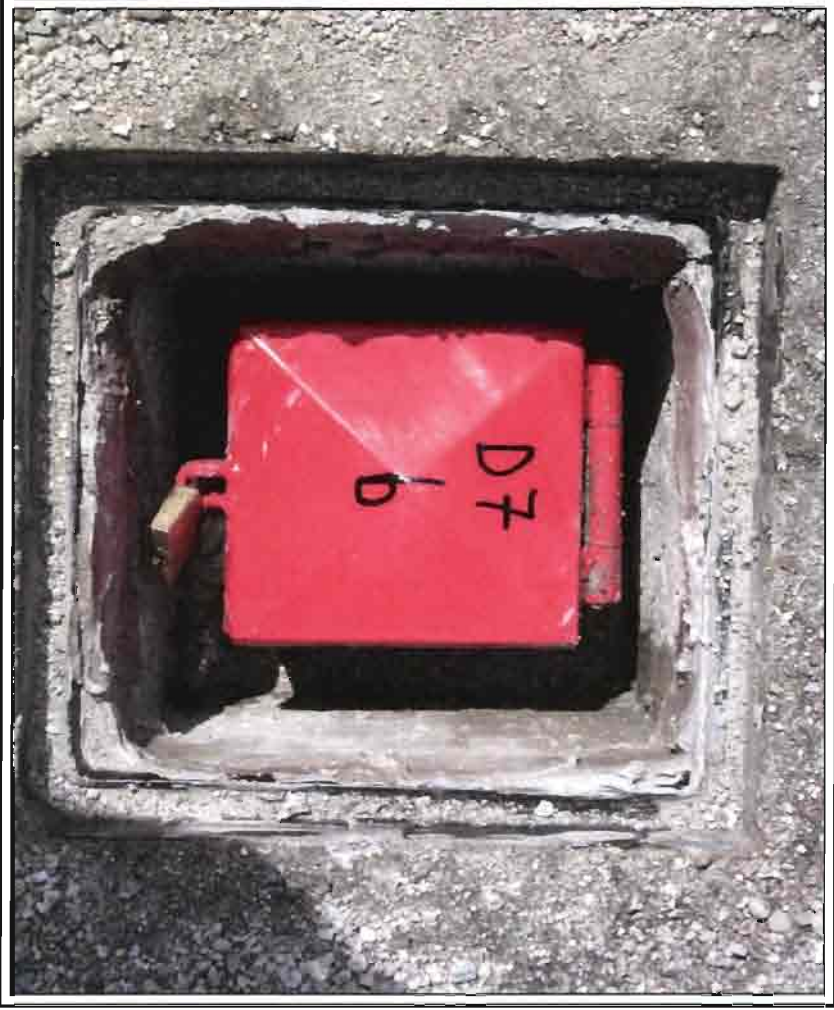




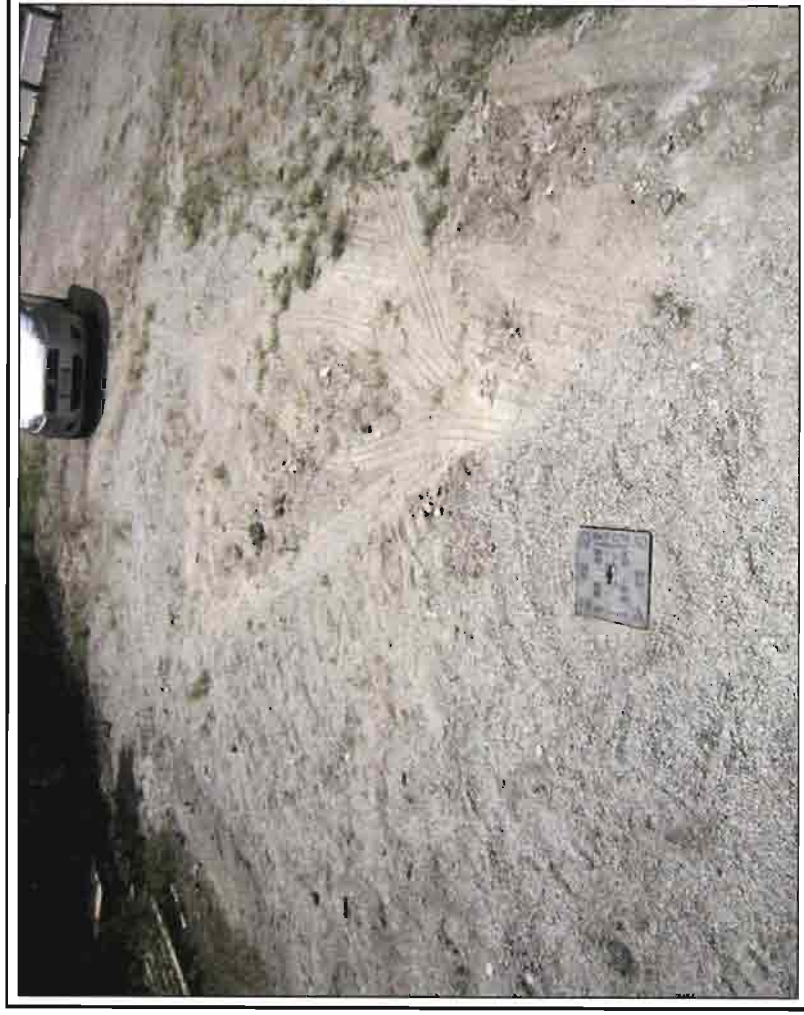




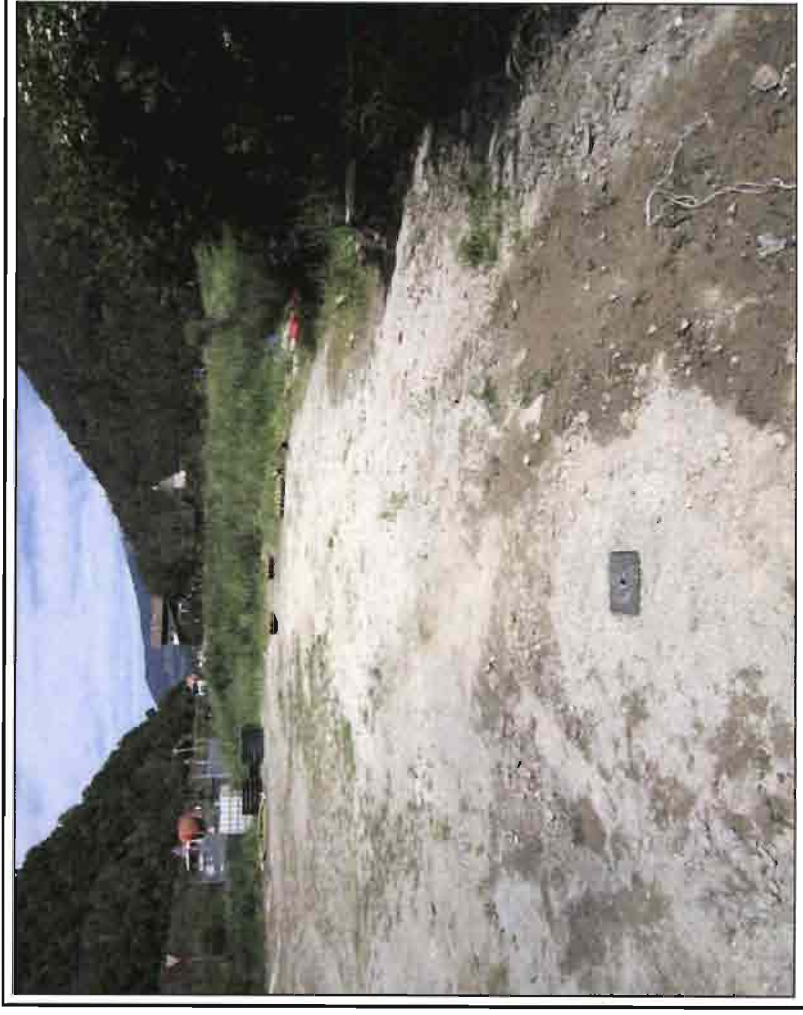


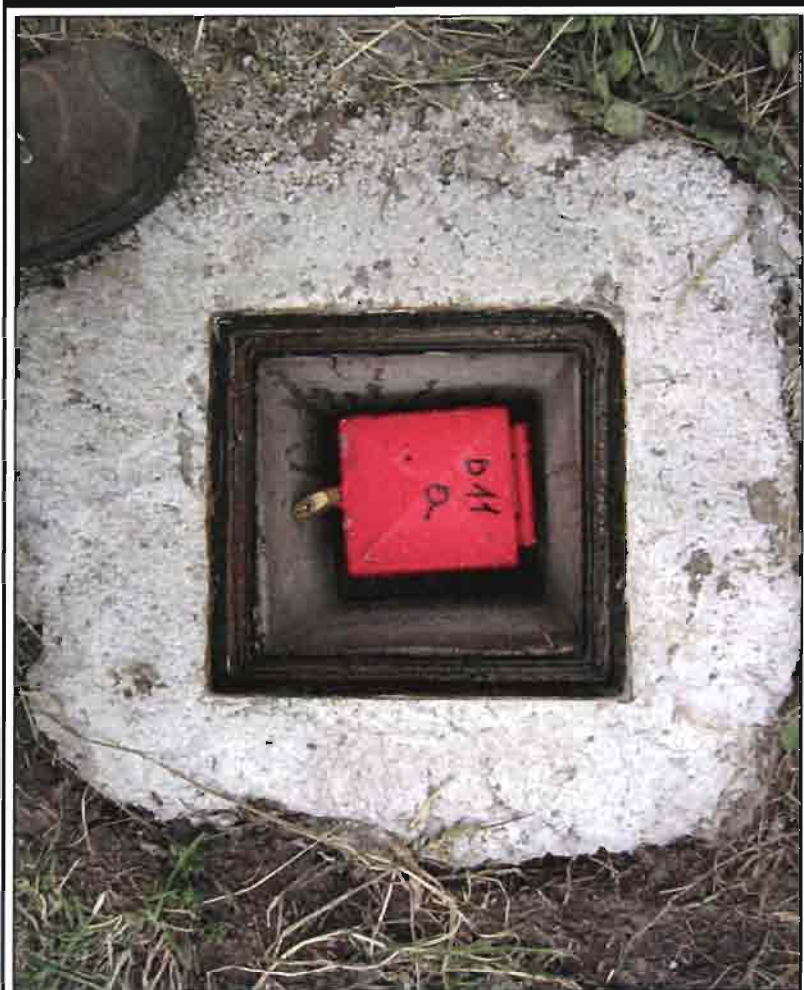


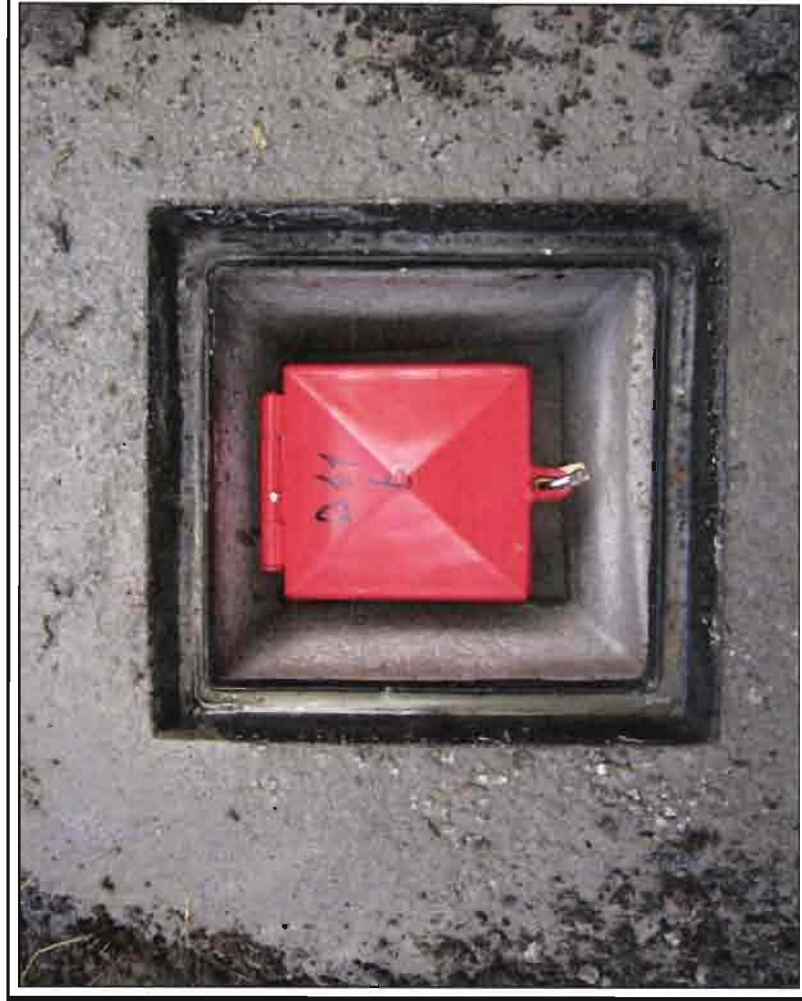
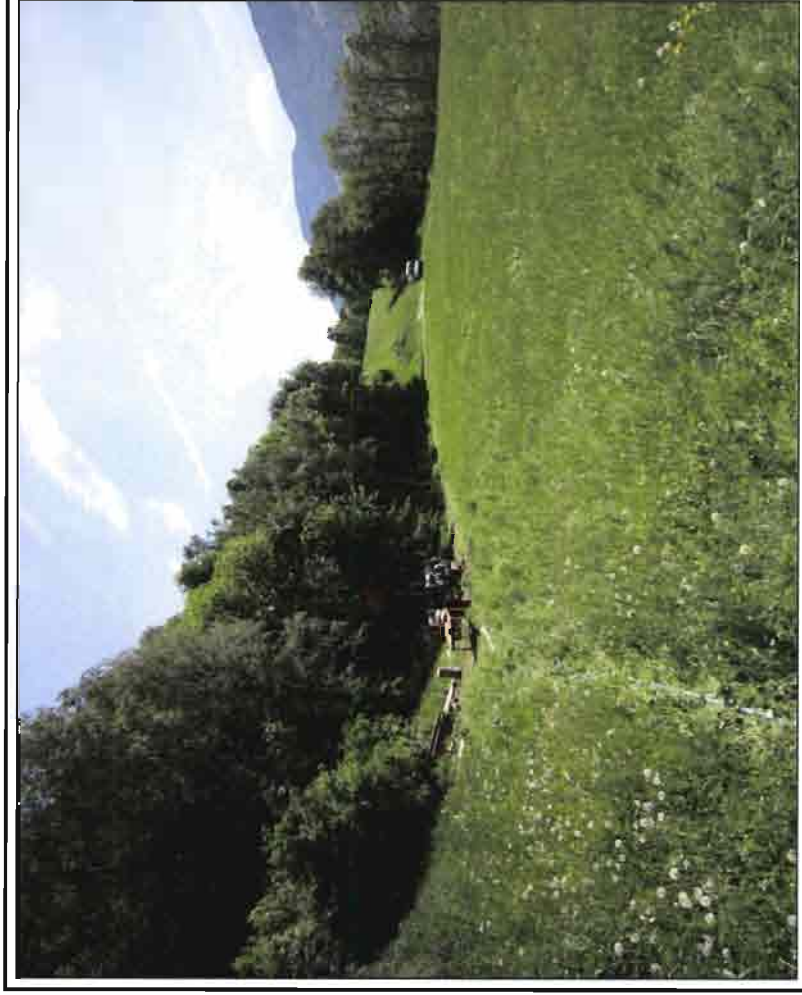
Sondaggio D7b













ALLEGATO
PROVE LUGEON

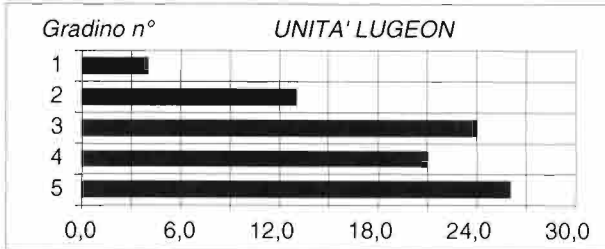
**PROVA LUGEON**

Certificato n° 349/12 del 31/05/2012	Verbale di accettazione n° 18/12 del 31/05/2012	Commessa:
--------------------------------------	---	-----------

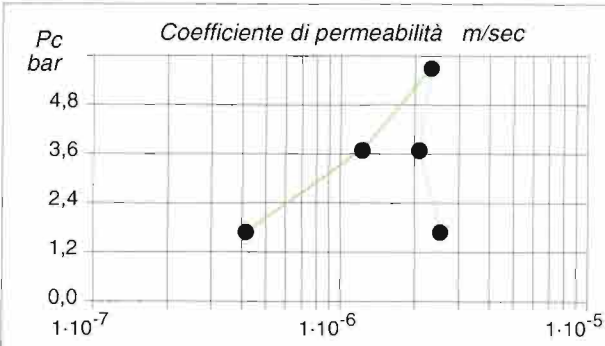
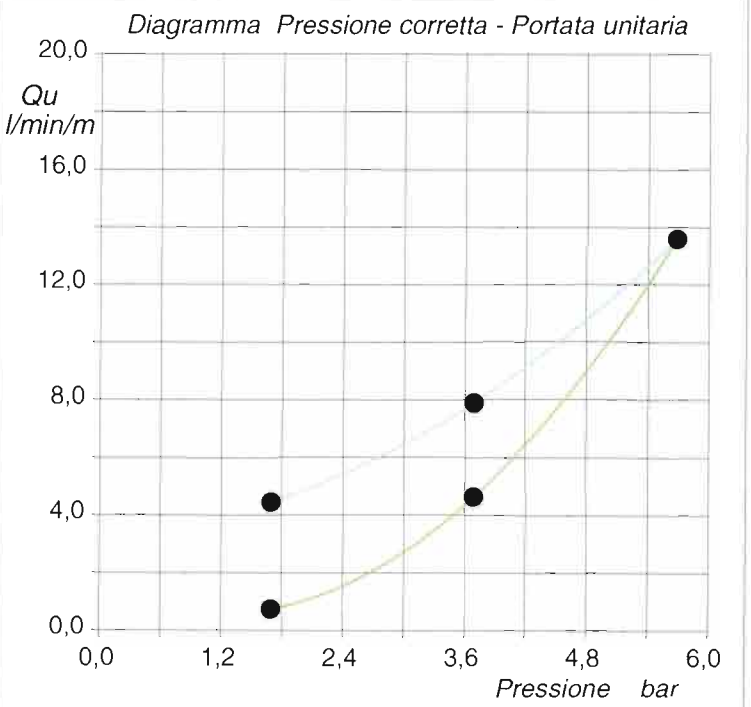
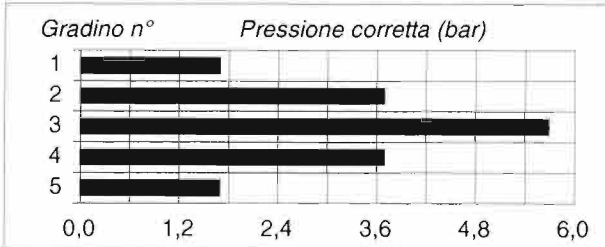
Committente: Italferr s.p.a.	
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 1
Località: Fortezza	Data: 22/03/2012
Sondaggio: C2	Orario prova: 12,00

Agi 1977- Houlby 1977		Assorbimento (litri)					
Caratteristiche generali		min \ bar	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	5,00	0	355,7	397,6	568,1	891,4	1082,3
Sezione di misura: profondità a m	7,00	2	357,9	415,6	621,4	921,9	1099,5
Diametro del foro (mm):	101	4	360,3	433,3	674,1	953,1	1116,3
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90	6	362,8	452,8	727,2	984,9	1133,6
Profondità della falda dal p.c. (m):	6,00	8	366,1	471,3	783,1	1016,9	1152,2
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10	370,1	490,1	839,7	1049,1	1170,9
Packer tipo:	semplice	12					
Coefficiente di forma:	3,41	14					
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	26	16					
Regime di Flusso:	Dilavamento	18					
		20					

Legenda		Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Gradino n° 1	●	Pressione corretta (bar):	1,69	3,69	5,69	3,69	1,69
Gradino n° 2	●	Assorbimento (litri):	14,4	92,5	271,6	157,7	88,6
Gradino n° 3	●	Portata (litri/minuto):	1,44	9,25	27,16	15,77	8,86
Gradino n° 4	●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	0,72	4,63	13,58	7,88	4,43
Gradino n° 5	●	UNITA' LUGEON	4	13	24	21	26
		Coefficiente di permeabilità (m/sec):	4,2E-7	1,2E-6	2,3E-6	2,1E-6	2,6E-6



Litologia: Granito a struttura granulare di colore grigiastro. (RQD 70%).
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore
Dottor Geologo Davide Cosentino



SONDEDILE srl

STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO
DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Certificazione Ufficiale - Settore « C » - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

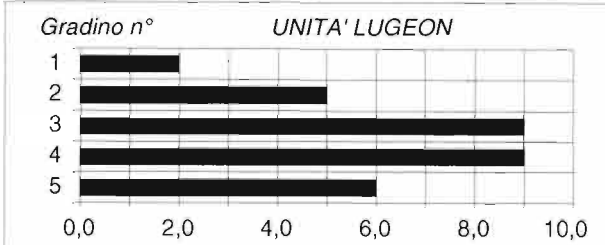
PROVA LUGEON

Certificato n° 350/12 del 31/05/2012	Verbale di accettazione n° 18/12 del 31/05/2012	Commessa:
--------------------------------------	---	-----------

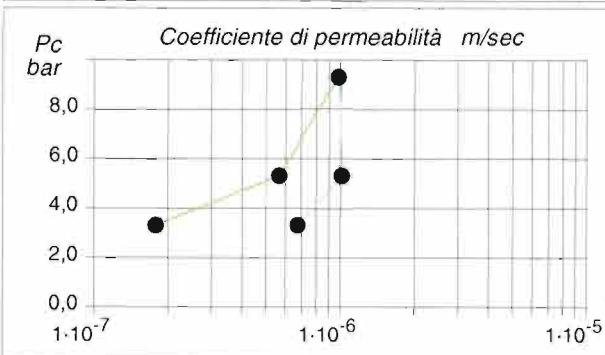
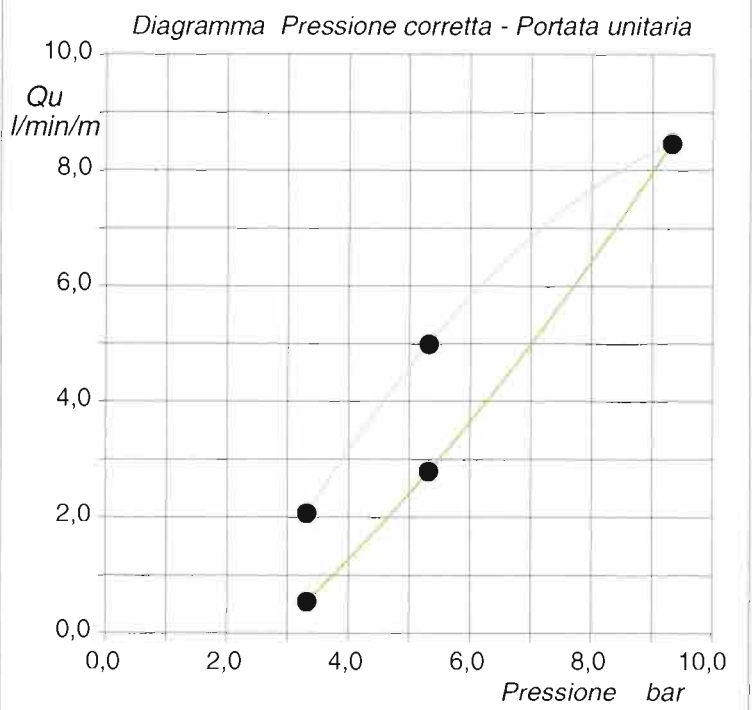
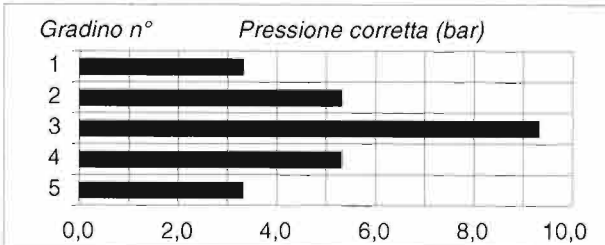
Committente: Italferr s.p.a.	
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 2
Località: Fortezza	Data: 23/03/2012
Sondaggio: C2	Orario prova: 10,00

Agi 1977- Houlby 1977		Assorbimento (litri)						
Caratteristiche generali		min	bar	2,0	4,0	8,0	4,0	2,0
Sezione di misura: profondità da m	19,00	0		120,2	143,2	238,4	521,6	701,4
Sezione di misura: profondità a m	22,00	2		123,2	159,1	287,2	552,3	713,9
Diametro del foro (mm):	101	4		126,2	176,2	336,1	583,2	726,5
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90	6		130,0	193,7	338,4	612,6	738,8
Profondità della falda dal p.c. (m):	12,30	8		133,2	210,1	440,1	642,3	751,2
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10		136,6	226,9	492,4	671,5	763,5
Packer tipo:	semplice	12						
Coefficiente di forma:	4,61	14						
		16						
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	9	18						
Regime di Flusso:	Dilavamento	20						

Legenda		Pressione (bar):	2,00	4,00	8,00	4,00	2,00
Gradino n° 1	●	Pressione corretta (bar):	3,32	5,32	9,32	5,32	3,32
Gradino n° 2	●	Assorbimento (litri):	16,4	83,7	254,0	149,9	62,1
Gradino n° 3	●	Portata (litri/minuto):	1,64	8,37	25,40	14,99	6,21
Gradino n° 4	●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	0,547	2,790	8,467	4,997	2,070
Gradino n° 5	●	UNITA' LUGEON	2	5	9	9	6
		Coefficiente di permeabilità (m/sec):	1,8E-7	5,7E-7	9,8E-7	1,0E-6	6,8E-7



Litologia: Granito a struttura granulare di colore grigiastro. (RQD 95-99%).
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

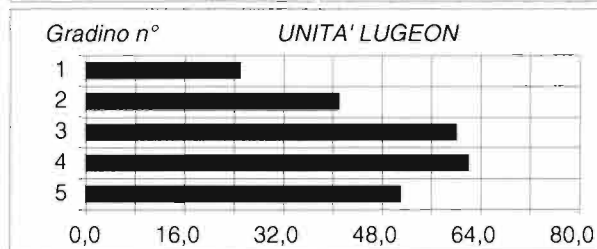
Il Direttore
Dottor Geologo Davide Cosentino

**PROVA LUGEON**

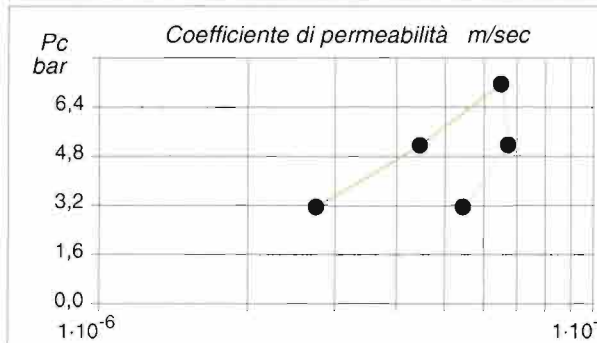
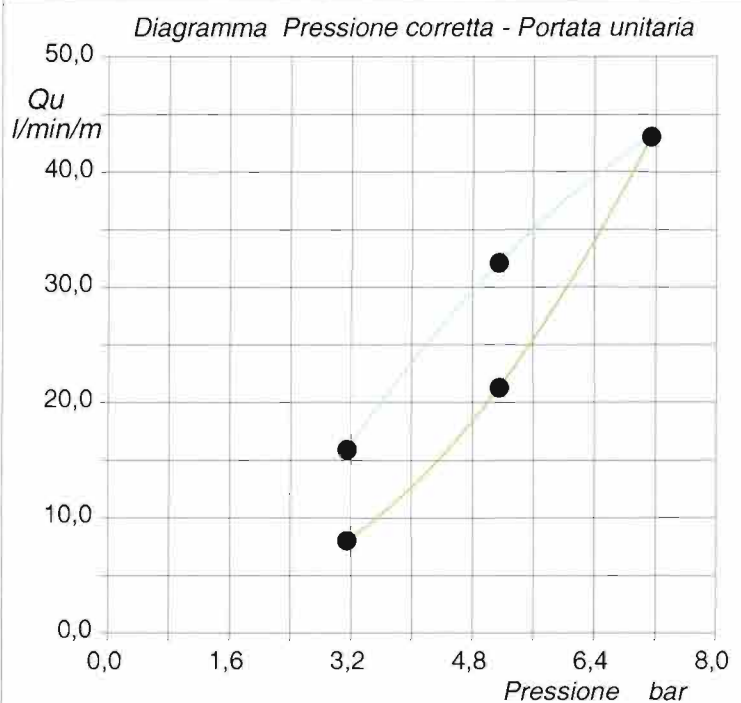
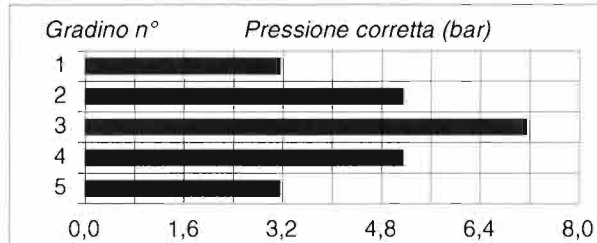
Certificato n° 351/12 del 31/05/2012	Verbale di accettazione n° 18/12 del 31/05/2012	Commessa:
Committente: Italferr s.p.a.		
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 1	
Località: Fortezza	Data: 16/05/2012	
Sondaggio: C3	Orario prova: 11,45	

Agi 1977- Houlby 1977		Assorbimento (litri)					
Caratteristiche generali		min \ bar	2,0	4,0	6,0	4,0	2,0
Sezione di misura: profondità da m	20,00	0	166,5	424,9	1328,9	2643,3	3596,6
Sezione di misura: profondità a m	22,95	2	214,9	542,1	1580,1	2821,4	3684,2
Diametro del foro (mm):	101	4	256,7	662,1	1831,7	3016,0	3778,2
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90	6	305,7	792,1	2082,1	3214,7	3871,0
Profondità della falda dal p.c. (m):	10,60	8	352,7	925,1	2338,7	3408,2	3967,9
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10	403,0	1052,7	2598,8	3589,8	4065,9
Packer tipo:	semplice	12					
Coefficiente di forma:	4,55	14					
		16					
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	62	18					
Regime di Flusso:	Dilavamento	20					

Legenda	Pressione (bar):	2,00	4,00	6,00	4,00	2,00
Gradino n° 1 ●	Pressione corretta (bar):	3,15	5,15	7,15	5,15	3,15
Gradino n° 2 ●	Assorbimento (litri):	236,5	627,8	1269,9	946,5	469,3
Gradino n° 3 ●	Portata (litri/minuto):	23,65	62,78	126,99	94,65	46,93
Gradino n° 4 ●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	8,02	21,28	43,05	32,08	15,91
Gradino n° 5 ●	UNITA' LUGEON	25	41	60	62	51
	Coefficiente di permeabilità (m/sec):	2,7E-6	4,5E-6	6,5E-6	6,7E-6	5,5E-6



Litologia: Granito a struttura granulare di colore grigiastro. (RQD 86-88%).
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore
Dottor Geologo Davide Cosentino

**PROVA LUGEON**

Certificato n° 352/12 del 31/05/2012

Verbale di accettazione n° 18/12 del 31/05/2012

Commessa:

Committente: Italferr s.p.a.

Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena

Prova: 2

Località: Fortezza

Data: 17/05/2012

Sondaggio: C3

Orario prova: 17.00

*Agi 1977- Houslyb 1977**Caratteristiche generali*

Sezione di misura: profondità da m	29,50
Sezione di misura: profondità a m	32,35
Diametro del foro (mm):	101
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	1,00
Profondità della falda dal p.c. (m):	10,45
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0
Packer tipo:	semplice
Coefficiente di forma:	4,44
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	2
Regime di Flusso:	Dilavamento

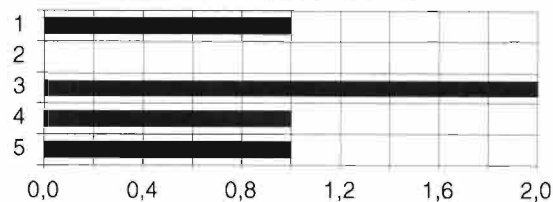
Assorbimento (litri)

min \ bar	2,0	4,0	8,0	4,0	2,0
0	94,3	100,6	110,1	171,3	192,6
2	95,3	102,1	120,9	175,5	194,2
4	96,2	103,5	130,9	179,9	196,2
6	97,6	105,1	142,8	184,3	198,1
8	99,1	107,2	154,9	188,2	200,0
10	100,3	107,1	169,5	192,3	201,9
12					
14					
16					
18					
20					

Legenda

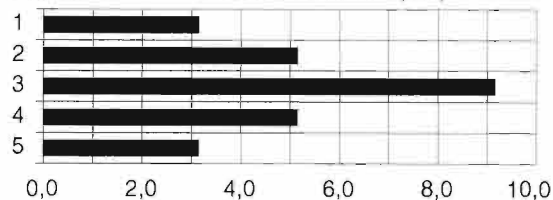
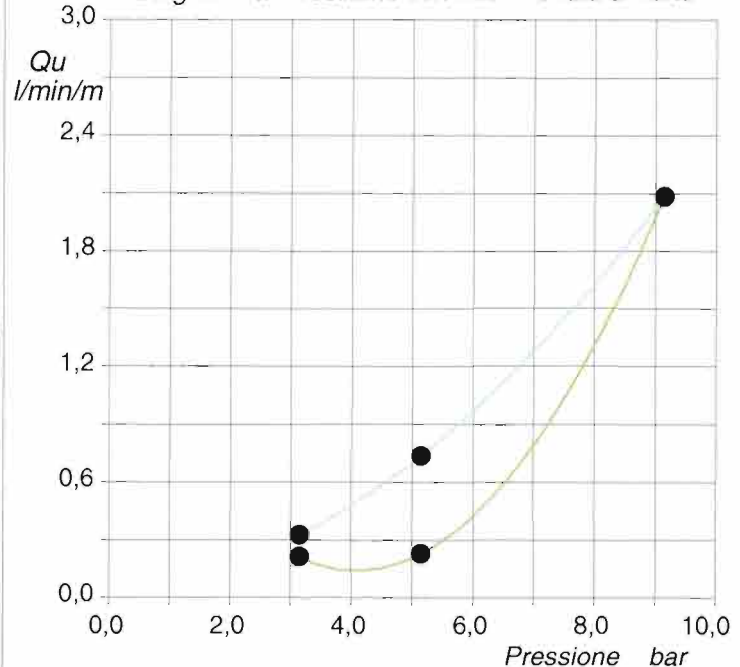
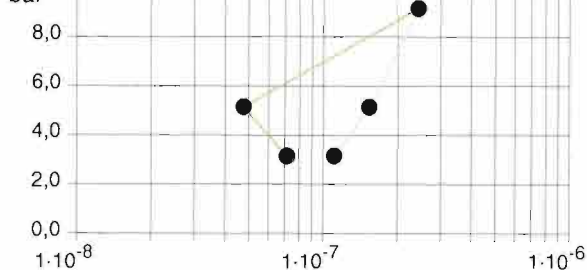
- Gradino n° 1 ●
- Gradino n° 2 ●
- Gradino n° 3 ●
- Gradino n° 4 ●
- Gradino n° 5 ●

Pressione (bar):	2,00	4,00	8,00	4,00	2,00
Pressione corretta (bar):	3,15	5,15	9,15	5,15	3,15
Assorbimento (litri):	6,0	6,5	59,4	21,0	9,3
Portata (litri/minuto):	0,60	0,65	5,94	2,10	0,93
Portata unitaria (litri/minuto/metro):	0,211	0,228	2,084	0,737	0,326
UNITA' LUGEON	1	0	2	1	1
Coefficiente di permeabilità (m/sec):	7,2E-8	4,8E-8	2,4E-7	1,5E-7	1,1E-7

Gradino n° UNITA' LUGEON

Litologia: Fillade grigiastra. (RQDm 92%).

In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.

Gradino n° Pressione corretta (bar)*Diagramma Pressione corretta - Portata unitaria**Pc bar Coefficiente di permeabilità m/sec*Il Responsabile di sito
Dottor Geologo Pierluigi De LucaIl Direttore
Dottor Geologo Davide Cosentino



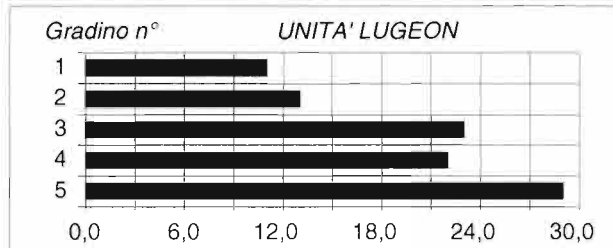
PROVA LUGEON

Certificato n° 353/12 del 31/05/2012 Verbale di accettazione n° 18/12 del 31/05/2012 Commessa:

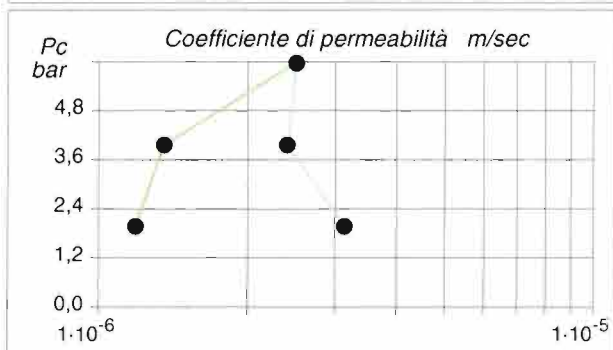
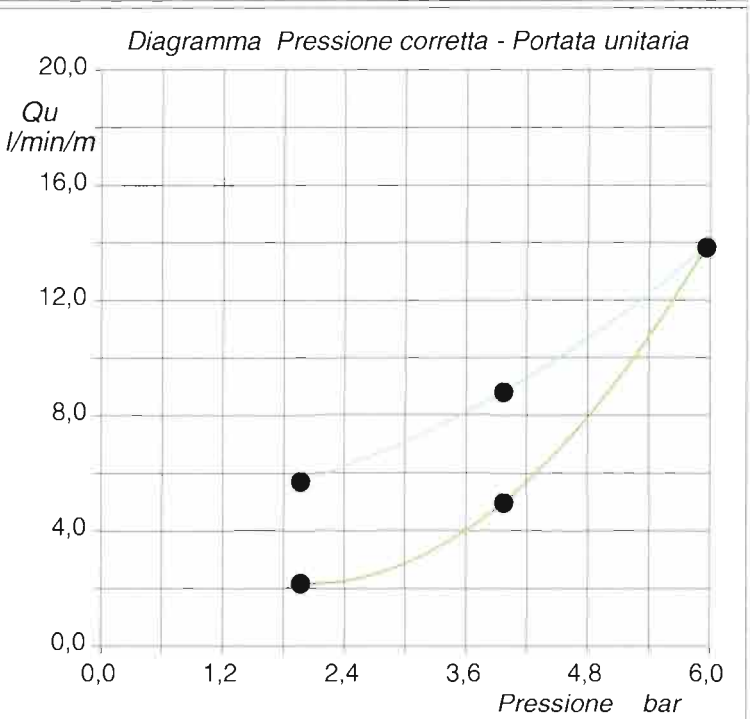
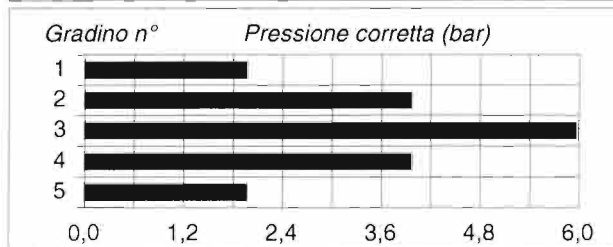
Committente: Italferr s.p.a.
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena Prova: 1
Località: Fortezza Data: 12/04/2012
Sondaggio: C8 Orario prova: 16,20

Agi 1977- Houlaby 1977		Assorbimento (litri)						
Caratteristiche generali		min	bar	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	12,00	0		255,7	372,3	601,3	1023,2	1361,4
Sezione di misura: profondità a m	15,00	2		267,9	401,6	682,4	1076,8	1393,5
Diametro del foro (mm):	101	4		280,2	431,6	766,1	1129,9	1429,7
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	1,00	6		293,5	462,1	849,3	1183,2	1466,6
Profondità della falda dal p.c. (m):	8,65	8		306,9	492,1	932,4	1236,1	1498,8
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10		320,3	521,2	1015,7	1286,8	1532,3
Packer tipo:	semplice	12						
Coefficiente di forma:	4,61	14						
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	29	16						
Regime di Flusso:	Dilavamento	18						
		20						

Legenda		Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Gradino n° 1	●	Pressione corretta (bar):	1,97	3,97	5,97	3,97	1,97
Gradino n° 2	●	Assorbimento (litri):	64,6	148,9	414,4	263,6	170,9
Gradino n° 3	●	Portata (litri/minuto):	6,46	14,89	41,44	26,36	17,09
Gradino n° 4	●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	2,15	4,96	13,81	8,79	5,70
Gradino n° 5	●	UNITA' LUGEON	11	13	23	22	29
		Coefficiente di permeabilità (m/sec):	1,2E-6	1,4E-6	2,5E-6	2,4E-6	3,1E-6



Litologia: Fillade grigiastra. (RQD 58- 78)
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore
Dottor Geologo Davide Cosentino

**PROVA LUGEON**

Certificato n° 354/12 del 31/05/2012

Verbale di accettazione n° 18/12 del 31/05/2012

Commessa:

Committente: Italferr s.p.a.

Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena

Prova: 2

Località: Fortezza

Data: 13/04/2012

Sondaggio: C8

Orario prova: 15,50

*Agi 1977- Housby 1977**Caratteristiche generali*

Sezione di misura: profondità da m	22,00
Sezione di misura: profondità a m	25,00
Diametro del foro (mm):	101
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90
Profondità della falda dal p.c. (m):	8,70
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0
Packer tipo:	semplice
Coefficiente di forma:	4,61
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	12
Regime di Flusso:	Dilatazione + dilavamento

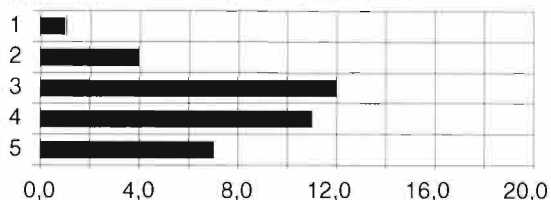
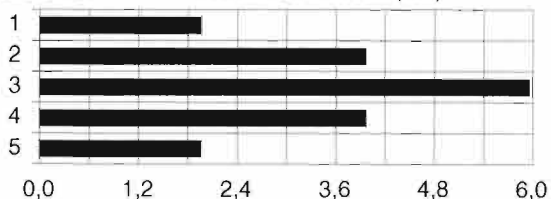
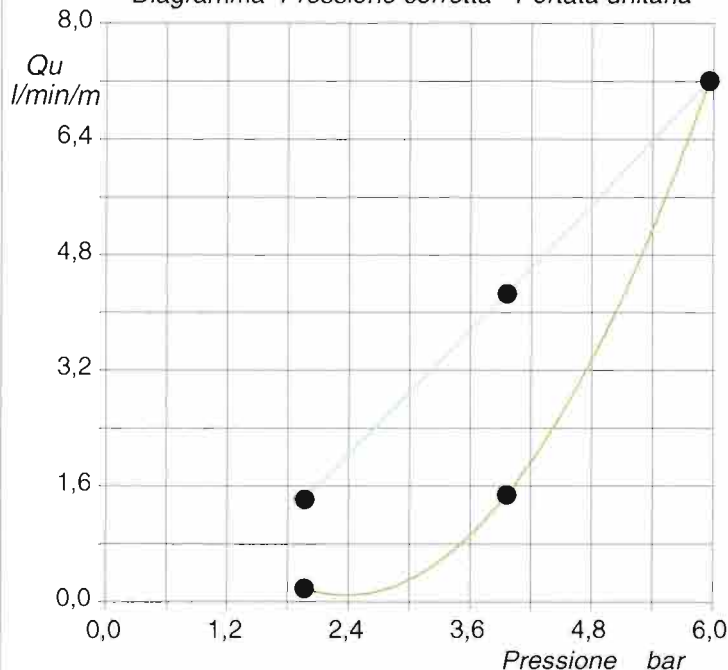
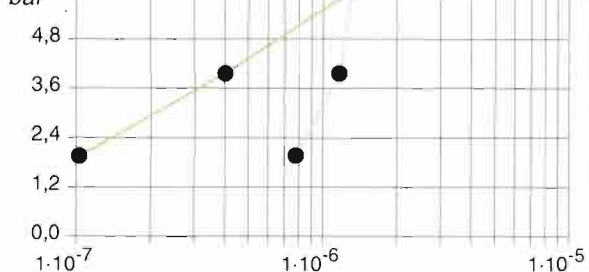
Assorbimento (litri)

min \ bar	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
0	899,7	915,1	981,1	1205,2	1339,9
2	900,8	922,9	1023,5	1229,3	1348,5
4	901,7	930,7	1066,1	1253,8	1356,4
6	902,9	939,1	1109,8	1280,3	1366,1
8	904,1	948,1	1151,6	1306,2	1374,3
10	905,3	959,3	1197,2	1333,2	1382,2
12					
14					
16					
18					
20					

Legenda

- Gradino n° 1 ●
- Gradino n° 2 ●
- Gradino n° 3 ●
- Gradino n° 4 ●
- Gradino n° 5 ●

Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Pressione corretta (bar):	1,96	3,96	5,96	3,96	1,96
Assorbimento (litri):	5,6	44,2	216,1	128,0	42,3
Portata (litri/minuto):	0,56	4,42	21,61	12,80	4,23
Portata unitaria (litri/minuto/metro):	0,187	1,473	7,203	4,267	1,410
UNITA' LUGEON	1	4	12	11	7
Coefficiente di permeabilità (m/sec):	1,0E-7	4,0E-7	1,3E-6	1,2E-6	7,8E-7

Gradino n° UNITA' LUGEONLitologia: Fillade grigiastra. (RQD 74-98-51%).
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.*Gradino n° Pressione corretta (bar)**Diagramma Pressione corretta - Portata unitaria**Pc bar Coefficiente di permeabilità m/sec*Il Responsabile di sito
Dottor Geologo Pierluigi De LucaIl Direttore
Dottor Geologo Davide Cosentino

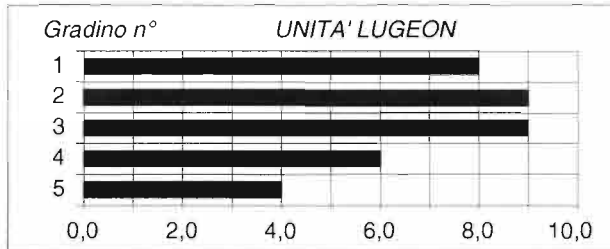
**PROVA LUGEON**

Certificato n° 355/12 del 31/05/2012	Verbale di accettazione n° 18/12 del 31/05/2012	Commessa:
--------------------------------------	---	-----------

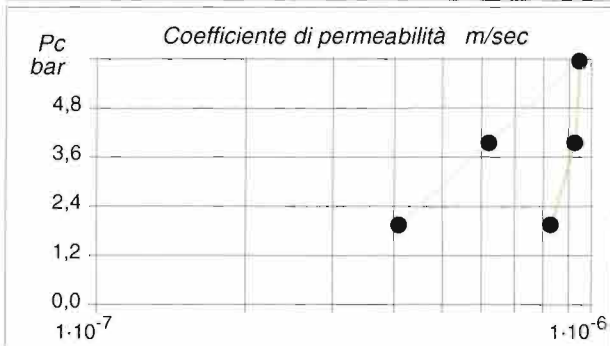
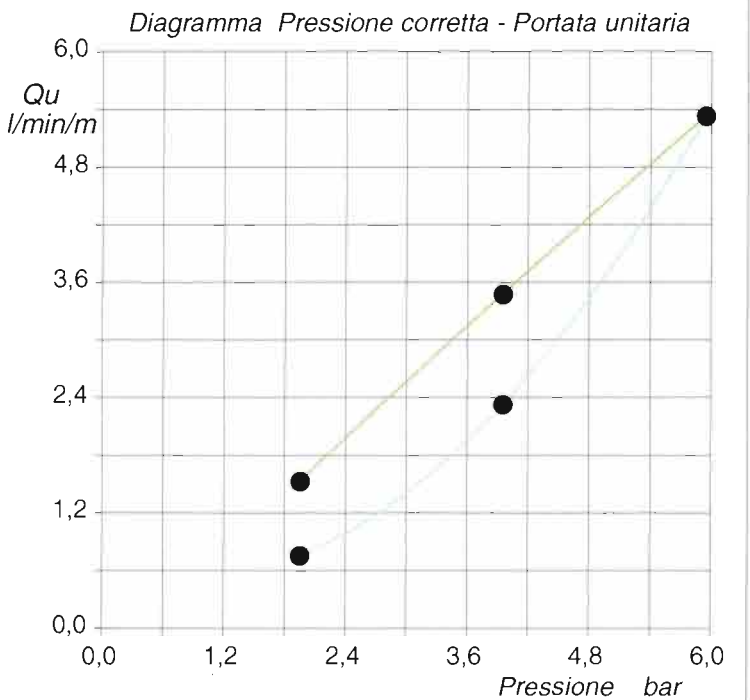
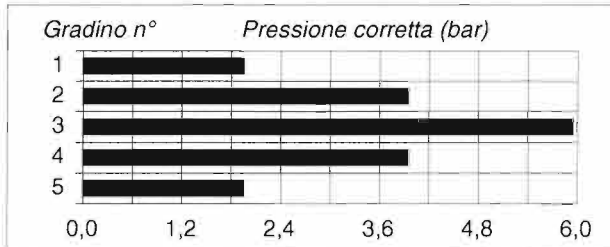
Committente: Italferr s.p.a.	
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 3
Località: Fortezza	Data: 16/04/2012
Sondaggio: C8	Orario prova: 8,00

Agi 1977- Houltsby 1977		Assorbimento (litri)					
Caratteristiche generali		min \ bar	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	34,50	0	995,4	1053,1	1162,1	1331,1	1409,9
Sezione di misura: profondità a m	37,20	2	1003,2	1070,8	1190,5	1344,1	1415,2
Diametro del foro (mm):	101	4	1011,5	1089,5	1219,2	1359,9	1419,1
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90	6	1019,3	1107,9	1248,1	1369,5	1423,2
Profondità della falda dal p.c. (m):	8,60	8	1028,1	1127,8	1277,2	1382,2	1427,1
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10	1036,8	1146,9	1306,1	1393,9	1430,3
Packer tipo:	SEMPILCE	12					
Coefficiente di forma:	4,26	14					
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	7	16					
Regime di Flusso:	Moto laminare	18					
		20					

Legenda	Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Gradino n° 1 ●	Pressione corretta (bar):	1,95	3,95	5,95	3,95	1,95
Gradino n° 2 ●	Assorbimento (litri):	41,4	93,8	144,0	62,8	20,4
Gradino n° 3 ●	Portata (litri/minuto):	4,14	9,38	14,40	6,28	2,04
Gradino n° 4 ●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	1,533	3,474	5,333	2,326	0,756
Gradino n° 5 ●	UNITA' LUGEON	8	9	9	6	4
	Coefficiente di permeabilità (m/sec):	8,3E-7	9,3E-7	9,5E-7	6,2E-7	4,1E-7



Litologia: Fillade grigiasta (RQD 58- 79).
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore
Dottor Geologo Davide Cosentino

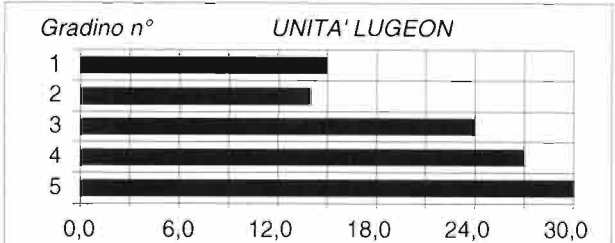


PROVA LUGEON

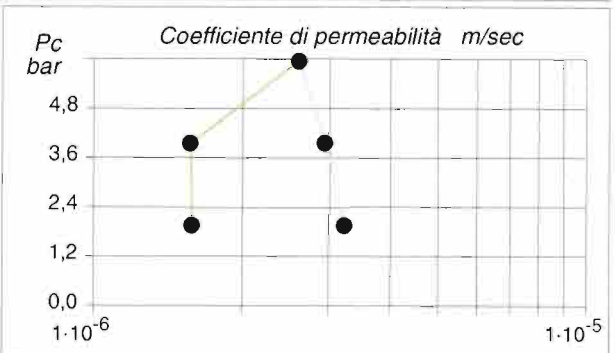
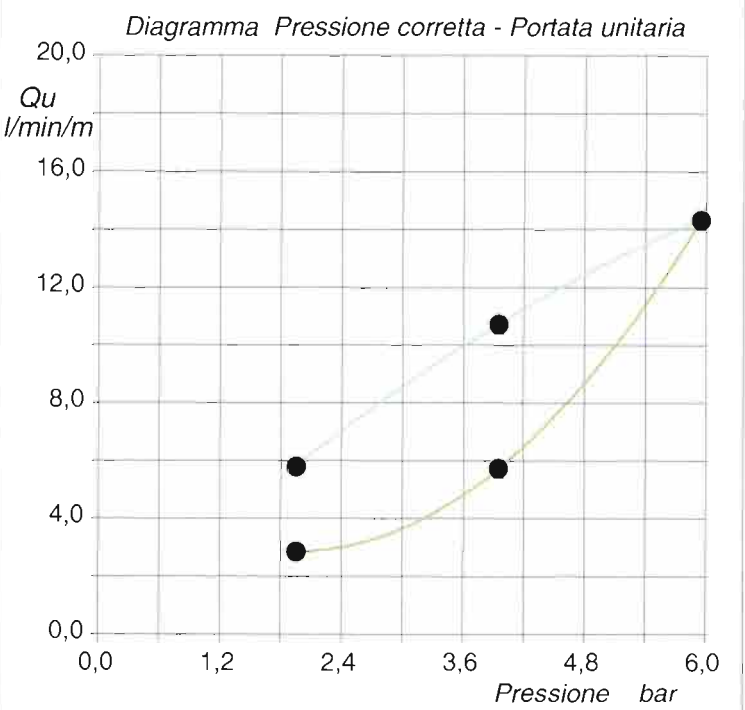
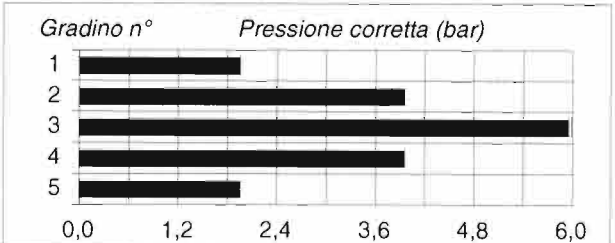
Certificato n° 356/12 del 31/05/2012	Verbale di accettazione n° 18/12 del 31/05/2012	Commessa:
Committente: Italferr s.p.a.		
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 4	
Località: Fortezza	Data: 17/04/2012	
Sondaggio: C8	Orario prova: 9,45	

Agi 1977- Houslyby 1977		Assorbimento (litri)					
Caratteristiche generali		min \ bar	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	42,00	0	459,8	578,4	783,4	1295,4	1629,3
Sezione di misura: profondità a m	45,00	2	475,5	611,5	865,4	1359,9	1662,8
Diametro del foro (mm):	101	4	493,1	645,8	950,4	1422,2	1698,4
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90	6	510,4	680,1	1041,2	1486,9	1733,2
Profondità della falda dal p.c. (m):	8,60	8	528,3	715,1	1126,3	1552,2	1768,3
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10	545,3	750,2	1213,4	1617,6	1803,2
Packer tipo:	semplice	12					
Coefficiente di forma:	4,61	14					
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	30	16					
Regime di Flusso:	Dilavamento	18					
		20					

Legenda	Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Gradino n° 1 ●	Pressione corretta (bar):	1,95	3,95	5,95	3,95	1,95
Gradino n° 2 ●	Assorbimento (litri):	85,5	171,8	430,0	322,2	173,9
Gradino n° 3 ●	Portata (litri/minuto):	8,55	17,18	43,00	32,22	17,39
Gradino n° 4 ●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	2,85	5,73	14,33	10,74	5,80
Gradino n° 5 ●	UNITA' LUGEON	15	14	24	27	30
	Coefficiente di permeabilità (m/sec):	1,6E-6	1,6E-6	2,6E-6	2,9E-6	3,2E-6



Litologia: Fillade grigiasta. (RQD 64-82-90%).
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore
Dottor Geologo Davide Cosentino



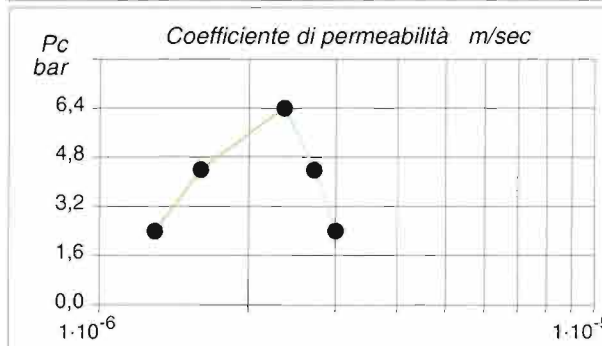
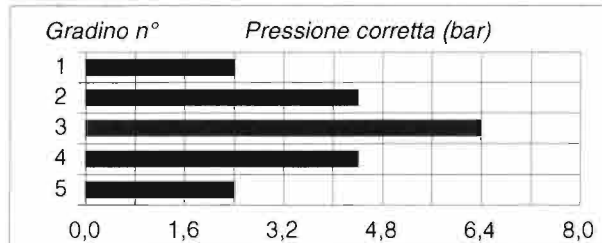
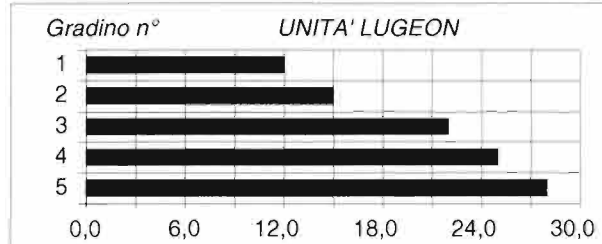
PROVA LUGEON

Certificato n° 357/12 del 31/05/2012	Verbale di accettazione n° 18/12 del 31/05/2012	Commessa:
--------------------------------------	---	-----------

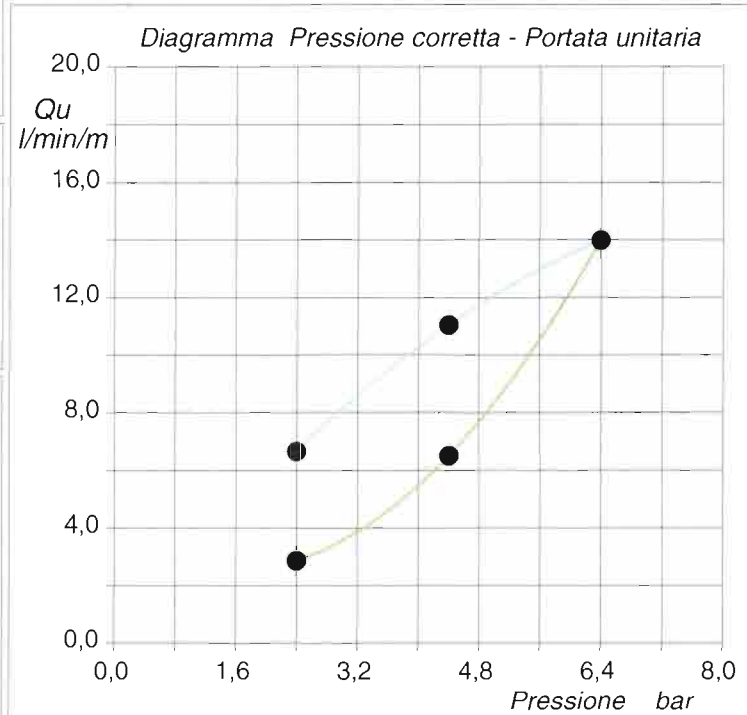
Committente: Italferr s.p.a.	
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 1
Località: Fortezza	Data: 23/05/2012
Sondaggio: C11	Orario prova: 12,20

Agi 1977- Houlby 1977		Assorbimento (litri)						
Caratteristiche generali		min	bar	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	27,00	0		111,3	203,1	402,2	851,8	1197,8
Sezione di misura: profondità a m	30,00	2		128,1	240,3	482,7	914,5	1236,8
Diametro del foro (mm):	101	4		144,9	279,4	565,8	978,2	1275,1
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	1,00	6		161,8	319,1	649,8	1044,3	1315,6
Profondità della falda dal p.c. (m):	13,00	8		179,8	358,5	736,5	1113,2	1357,2
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10		197,2	398,1	821,2	1182,8	1397,2
Packer tipo:	semplice	12						
Coefficiente di forma:	4,61	14						
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	28	16						
Regime di Flusso:	Dilavamento	18						
		20						

Legenda		Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Gradino n° 1	●	Pressione corretta (bar):	2,40	4,40	6,40	4,40	2,40
Gradino n° 2	●	Assorbimento (litri):	85,9	195,0	419,0	331,0	199,4
Gradino n° 3	●	Portata (litri/minuto):	8,59	19,50	41,90	33,10	19,94
Gradino n° 4	●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	2,86	6,50	13,97	11,03	6,65
Gradino n° 5	●	UNITA' LUGEON	12	15	22	25	28
		Coefficiente di permeabilità (m/sec):	1,3E-6	1,6E-6	2,4E-6	2,7E-6	3,0E-6



Litologia : Fillade di colore grigiastro. (RQDm 9-23%).
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore
Dottor Geologo Davide Cosentino



SONDEDILE srl

STUDI, OPERE, INTERVENTI NEL CAMPO DELLA GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

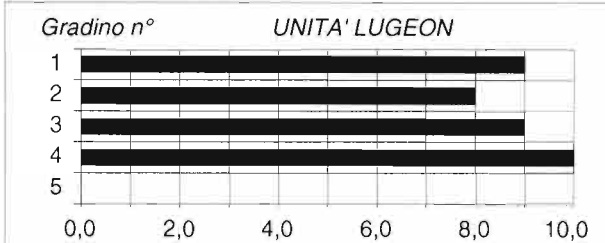
Certificazione Ufficiale - Settore « C » - Prove geotecniche in sito
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57211/5-11-2007 - DPR 380/2001 - Circolare 349/STC/1999

PROVA LUGEON

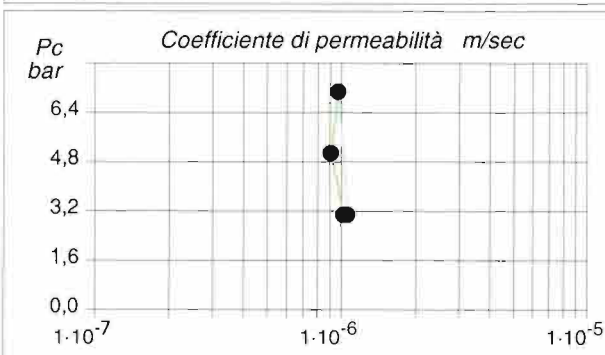
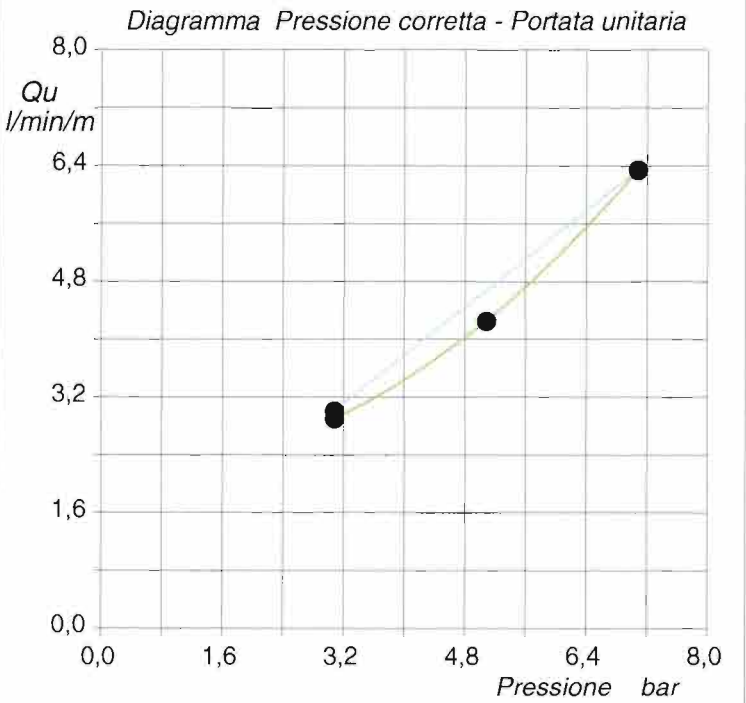
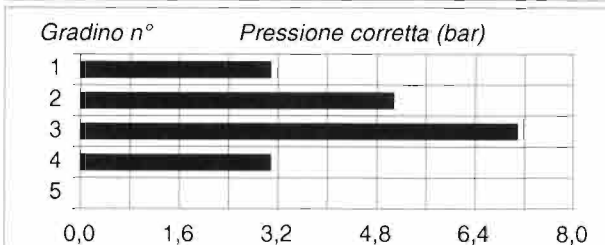
Certificato n° 358/12 del 31/05/2012	Verbale di accettazione n° 18/12 del 31/05/2012	Commessa:
Committente: Italferr s.p.a.		
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 2	
Località: Fortezza	Data: 24/05/2012	
Sondaggio: C11	Orario prova: 11,50	

Agi 1977- Houlby 1977		Assorbimento (litri)				
Caratteristiche generali		min \ bar	1,0	3,0	5,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	36,40	0	367,9	489,8	625,1	975,1
Sezione di misura: profondità a m	39,40	2	385,4	514,9	663,7	993,8
Diametro del foro (mm):	101	4	402,5	540,6	700,9	1014,2
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	1,90	6	420,2	565,9	738,2	1030,0
Profondità della falda dal p.c. (m):	18,90	8	437,8	591,8	777,2	1048,3
Inclinazione del sondaggio (°):	1,0	10	455,0	617,4	815,4	1065,3
Packer tipo:	semplice	12				
Coefficiente di forma:	4,61	14				
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	9	16				
Regime di Flusso:	Moto laminare	18				
		20				

Legenda	Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	1,00
Gradino n° 1 ●	Pressione corretta (bar):	3,08	5,08	7,08	3,08
Gradino n° 2 ●	Assorbimento (litri):	87,1	127,6	190,3	90,2
Gradino n° 3 ●	Portata (litri/minuto):	8,71	12,76	19,03	9,02
Gradino n° 4 ●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	2,903	4,253	6,343	3,007
Gradino n° 5 ●	UNITA' LUGEON	9	8	9	10
	Coefficiente di permeabilità (m/sec):	1,0E-6	9,1E-7	9,7E-7	1,1E-6



Litologia: Fillade grigiasta. (RQD80%).
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore
Dottor Geologo Davide Cosentino

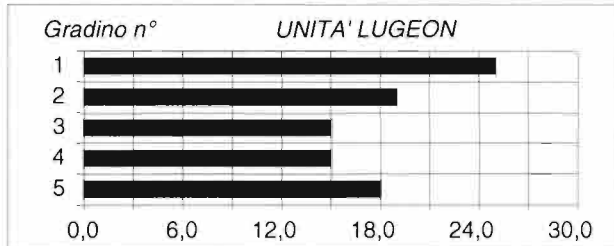
**PROVA LUGEON**

Certificato n° 359/12 del 31/05/2012	Verbale di accettazione n° 18/12 del 31/05/2012	Commessa:
--------------------------------------	---	-----------

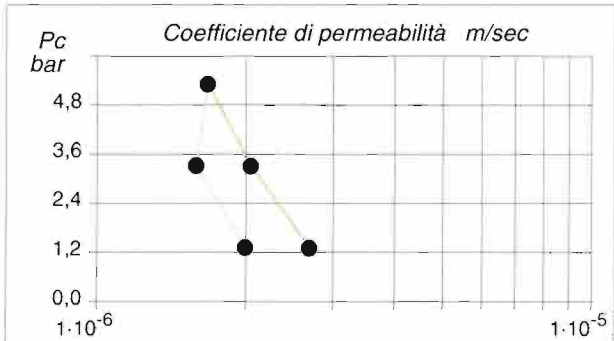
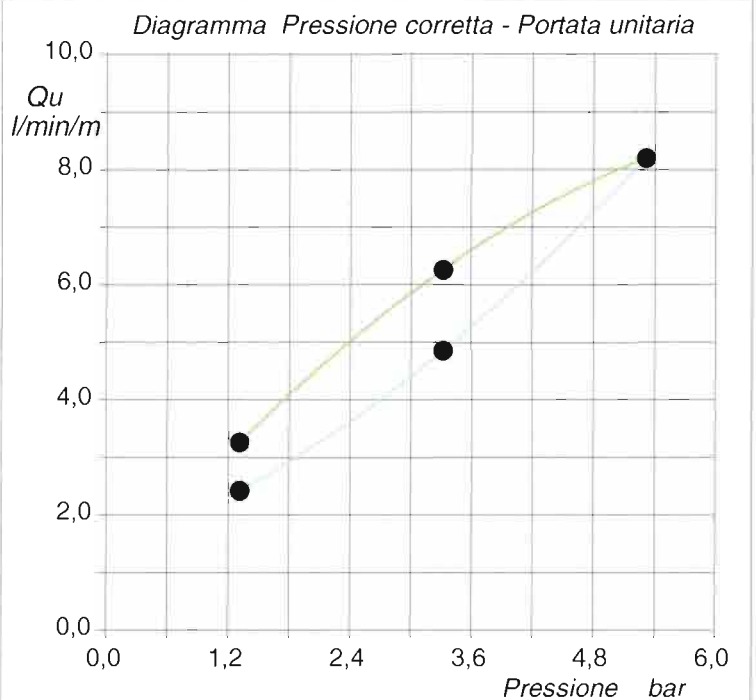
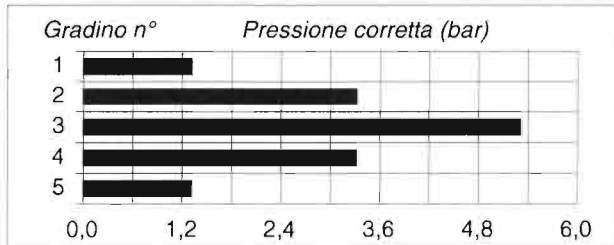
Committente: Italferr s.p.a.	
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 1
Località: Fortezza	Data: 23/05/2012
Sondaggio: C22	Orario prova: 11,50

Agi 1977- Houlbsby 1977		Assorbimento (litri)					
Caratteristiche generali		min \ bar	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	30,00	0	228,2	332,2	536,8	792,1	944,2
Sezione di misura: profondità a m	33,00	2	247,8	370,3	586,2	821,5	958,7
Diametro del foro (mm):	101	4	267,3	408,3	636,2	850,3	971,9
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	1,00	6	287,2	446,1	684,3	879,8	987,2
Profondità della falda dal p.c. (m):	2,15	8	306,5	483,0	734,2	908,9	1002,2
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10	326,1	519,8	782,8	937,6	1016,8
Packer tipo:	semplice	12					
Coefficiente di forma:	4,61	14					
		16					
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	18	18					
Regime di Flusso:	Moto laminare	20					

Legenda		Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Gradino n° 1	●	Pressione corretta (bar):	1,32	3,32	5,32	3,32	1,32
Gradino n° 2	●	Assorbimento (litri):	97,9	187,6	246,0	145,5	72,6
Gradino n° 3	●	Portata (litri/minuto):	9,79	18,76	24,60	14,55	7,26
Gradino n° 4	●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	3,263	6,253	8,200	4,850	2,420
Gradino n° 5	●	UNITA' LUGEON	25	19	15	15	18
		Coefficiente di permeabilità (m/sec):	2,7E-6	2,0E-6	1,7E-6	1,6E-6	2,0E-6



Litologia: Fillade grigiastra.RQD99-86%
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

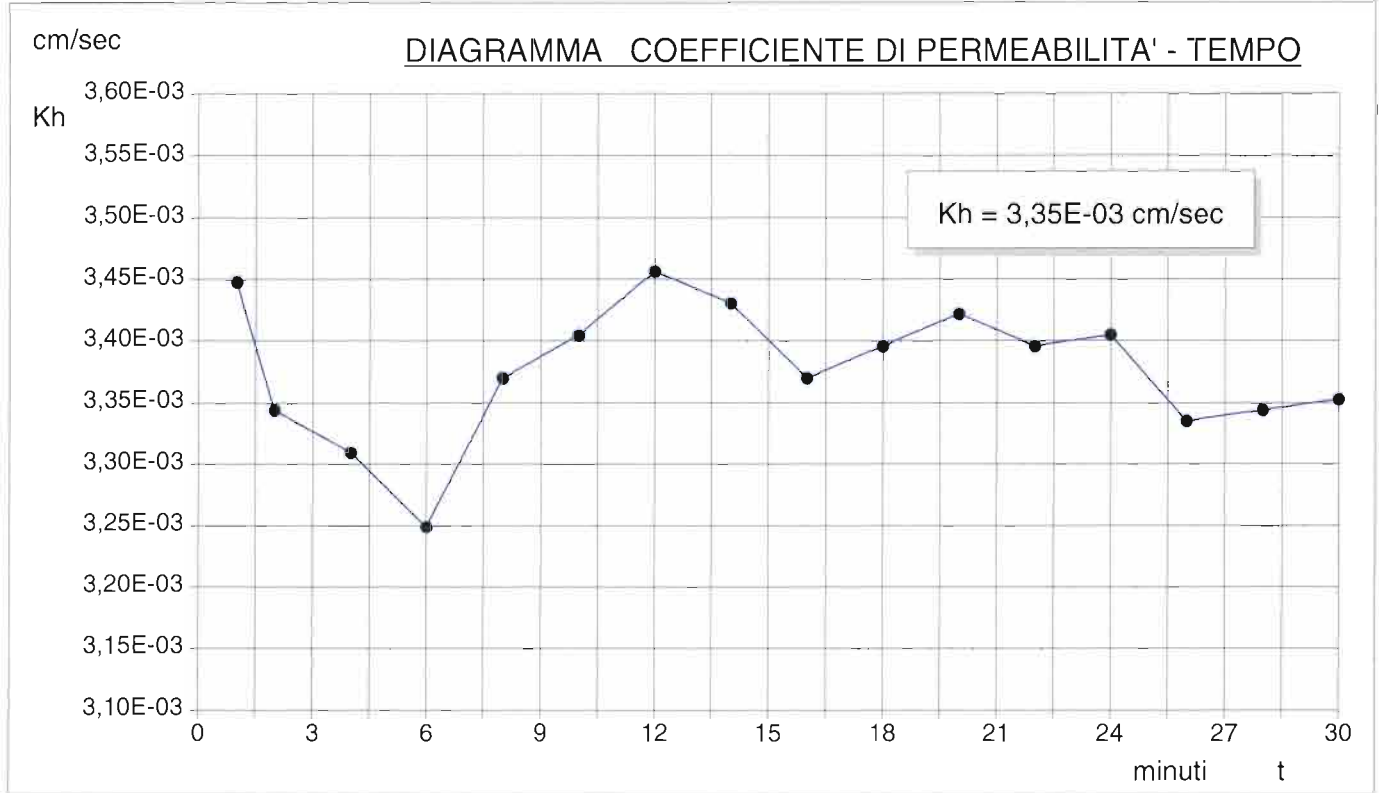
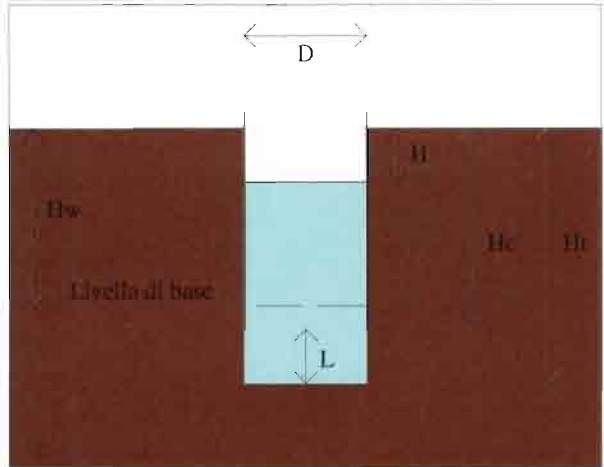
Il Direttore
Dottor Geologo Davide Cosentino

ALLEGATO
PROVE LEFRANC



Committente: Italferr s.p.a.		Certificato n°: 337/12
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 27/03/2012
		Data emissione: 31/05/2012
		Sondaggio: C1

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	5,50	Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m ³	Assorbimento totale m ³	Permeabilità cm/sec
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,01	1,0	0,398	0,024	0,024	3,448E-03
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101	2,0	0,386	0,023	0,047	3,344E-03
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	5,00	4,0	0,382	0,046	0,093	3,309E-03
Profondità del foro [Hi] (m)	6,00	6,0	0,375	0,045	0,138	3,249E-03
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00	8,0	0,389	0,047	0,185	3,370E-03
Coefficiente di forma [C]	210,26	10,0	0,393	0,047	0,232	3,405E-03
		12,0	0,399	0,048	0,280	3,457E-03
		14,0	0,396	0,048	0,327	3,431E-03
		16,0	0,389	0,047	0,374	3,370E-03
		18,0	0,392	0,047	0,421	3,396E-03
		20,0	0,395	0,047	0,468	3,422E-03
		22,0	0,392	0,047	0,515	3,396E-03
		24,0	0,393	0,047	0,562	3,405E-03
		26,0	0,385	0,046	0,609	3,335E-03
		28,0	0,386	0,046	0,655	3,344E-03
		30,0	0,387	0,046	0,701	3,353E-03

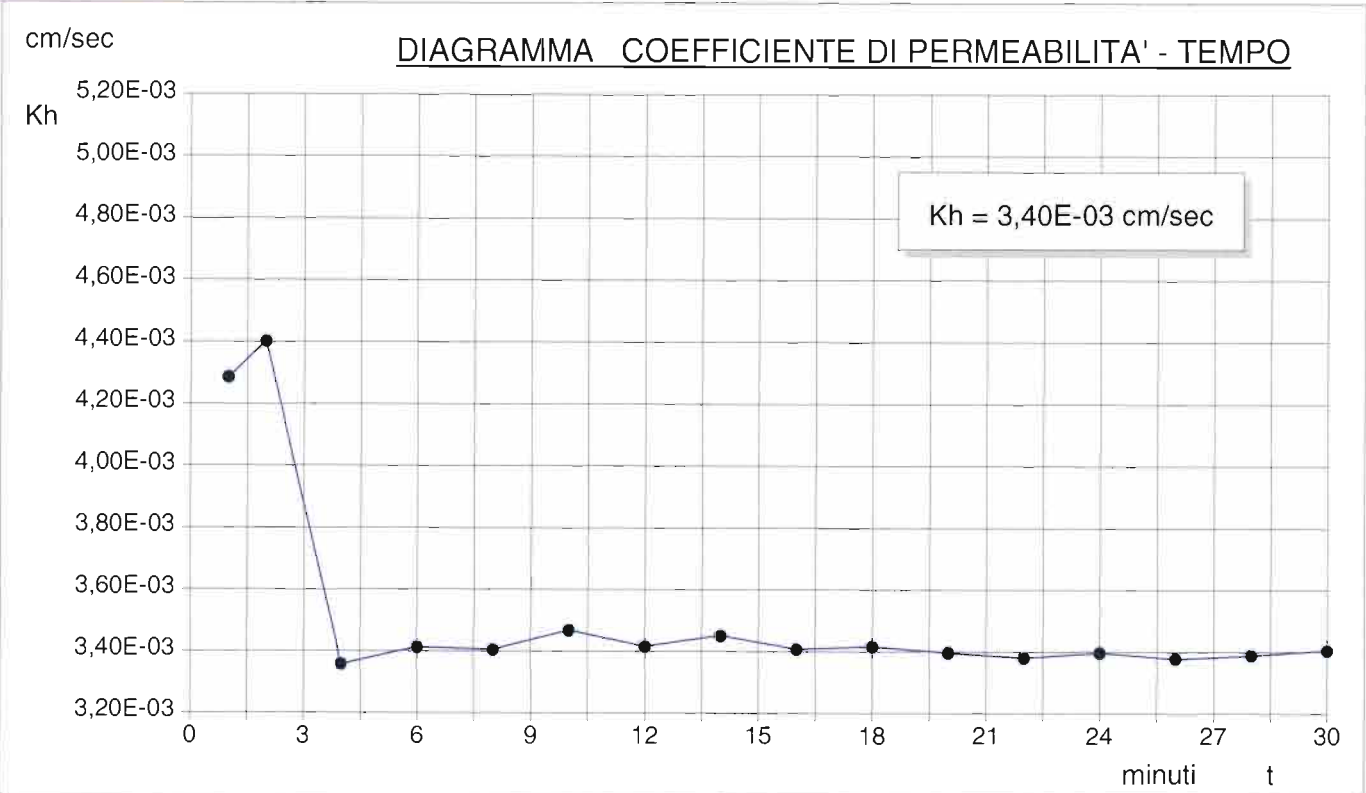
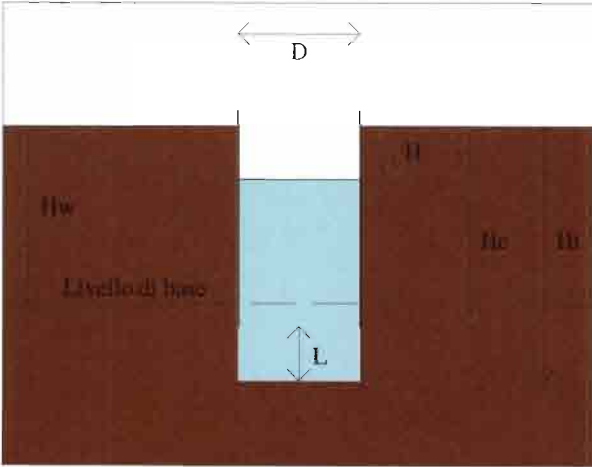


Essendo in assenza di falda, si è provveduto alla saturazione della tasca di prova.
Decreto di concessione n°: 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		Certificato n° 338/12
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n° 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 28/03/2012
		Data emissione: 31/05/2012
		Sondaggio: C1-prova 2

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	15,55	Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m ³	Assorbimento totale m ³	Permeabilità cm/sec
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,40	1,0	1,589	0,095	0,095	4,286E-03
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,131	2,0	1,632	0,098	0,193	4,402E-03
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	15,10	4,0	1,245	0,149	0,343	3,358E-03
Profondità del foro [Ht] (m)	16,20	6,0	1,265	0,152	0,494	3,412E-03
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,10	8,0	1,262	0,151	0,646	3,404E-03
Coefficiente di forma [C]	244,69	10,0	1,285	0,154	0,800	3,466E-03
		12,0	1,266	0,152	0,952	3,415E-03
		14,0	1,279	0,153	1,106	3,450E-03
		16,0	1,263	0,152	1,257	3,407E-03
		18,0	1,266	0,152	1,409	3,415E-03
		20,0	1,259	0,151	1,560	3,396E-03
		22,0	1,253	0,150	1,710	3,380E-03
		24,0	1,259	0,151	1,862	3,396E-03
		26,0	1,252	0,150	2,012	3,377E-03
		28,0	1,256	0,151	2,162	3,388E-03
		30,0	1,262	0,151	2,314	3,404E-03

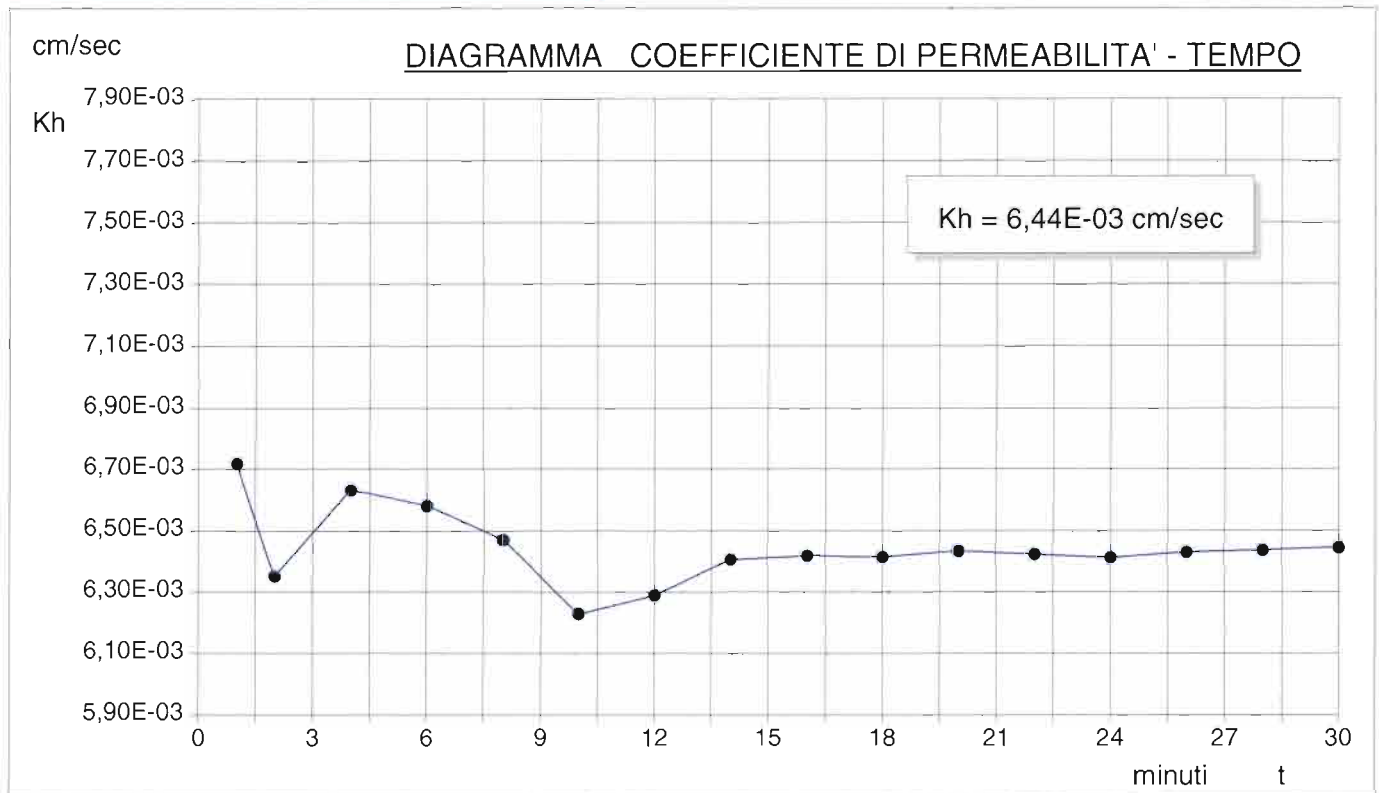
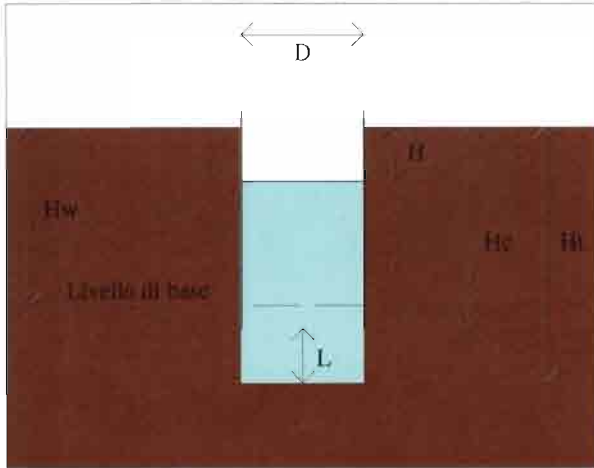


Essendo in assenza di falda, si è provveduto alla saturazione della tasca di prova.
Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		Certificato n°: 339/12
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 29/03/2012
		Data emissione: 31/05/2012
		Sondaggio: C1-prova 3

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	21,70	Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m ³	Assorbimento totale m ³	Permeabilità cm/sec
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,10	1,0	3,125	0,188	0,188	6,717E-03
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,131	2,0	2,955	0,177	0,365	6,352E-03
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	21,10	4,0	3,085	0,370	0,735	6,631E-03
Profondità del foro [Ht] (m)	22,00	6,0	3,061	0,367	1,102	6,580E-03
Spessore del tratto di prova [L] (m)	0,90	8,0	3,010	0,361	1,464	6,470E-03
Coefficiente di forma [C]	215,37	10,0	2,898	0,348	1,811	6,229E-03
		12,0	2,926	0,351	2,162	6,290E-03
		14,0	2,980	0,358	2,520	6,406E-03
		16,0	2,986	0,358	2,878	6,419E-03
		18,0	2,984	0,358	3,236	6,414E-03
		20,0	2,993	0,359	3,596	6,434E-03
		22,0	2,988	0,359	3,954	6,423E-03
		24,0	2,983	0,358	4,312	6,412E-03
		26,0	2,991	0,359	4,671	6,429E-03
		28,0	2,994	0,359	5,030	6,436E-03
		30,0	2,998	0,360	5,390	6,444E-03

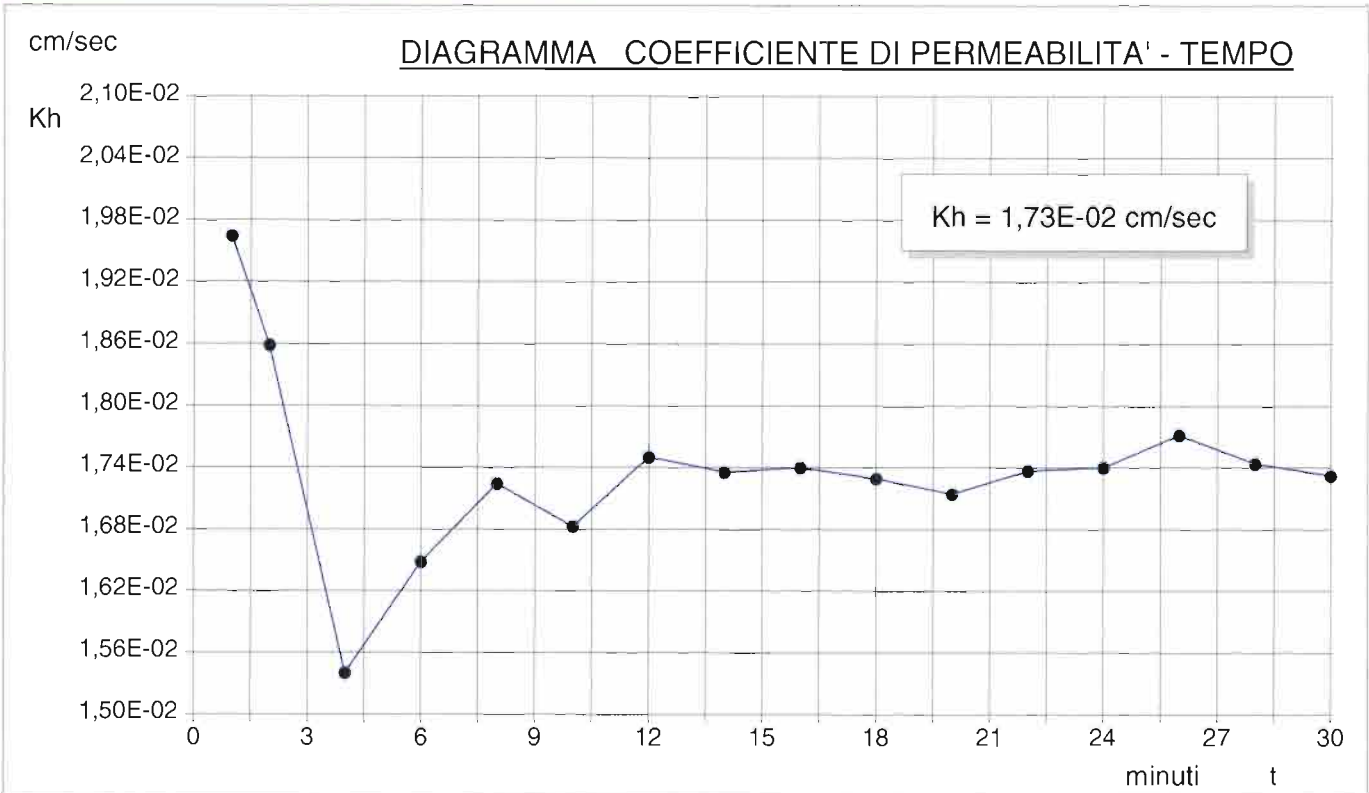
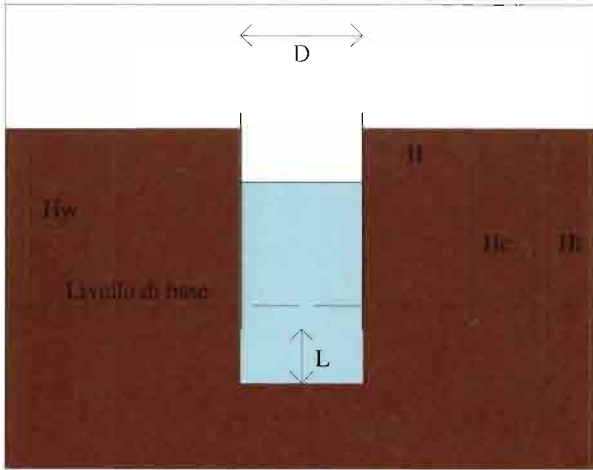


Essendo in assenza di falda, si è provveduto alla saturazione della tasca di prova.
Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		Certificato n°: 340/12
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 31/03/2012
		Data emissione: 31/05/2012
		Sondaggio: C1-prova 4

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	26,50	Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m ³	Assorbimento totale m ³	Permeabilità cm/sec
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	19,50	1,0	3,083	0,185	0,185	1,965E-02
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101	2,0	2,916	0,175	0,360	1,858E-02
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	32,00	4,0	2,416	0,290	0,650	1,540E-02
Profondità del foro [Ht] (m)	33,10	6,0	2,586	0,310	0,960	1,648E-02
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,10	8,0	2,705	0,325	1,285	1,724E-02
Coefficiente di forma [C]	224,17	10,0	2,640	0,317	1,602	1,682E-02
		12,0	2,746	0,330	1,931	1,750E-02
		14,0	2,723	0,327	2,258	1,735E-02
		16,0	2,730	0,328	2,585	1,740E-02
		18,0	2,713	0,326	2,911	1,729E-02
		20,0	2,690	0,323	3,234	1,714E-02
		22,0	2,725	0,327	3,561	1,737E-02
		24,0	2,730	0,328	3,888	1,740E-02
		26,0	2,780	0,334	4,222	1,772E-02
		28,0	2,736	0,328	4,550	1,744E-02
		30,0	2,718	0,326	4,877	1,732E-02

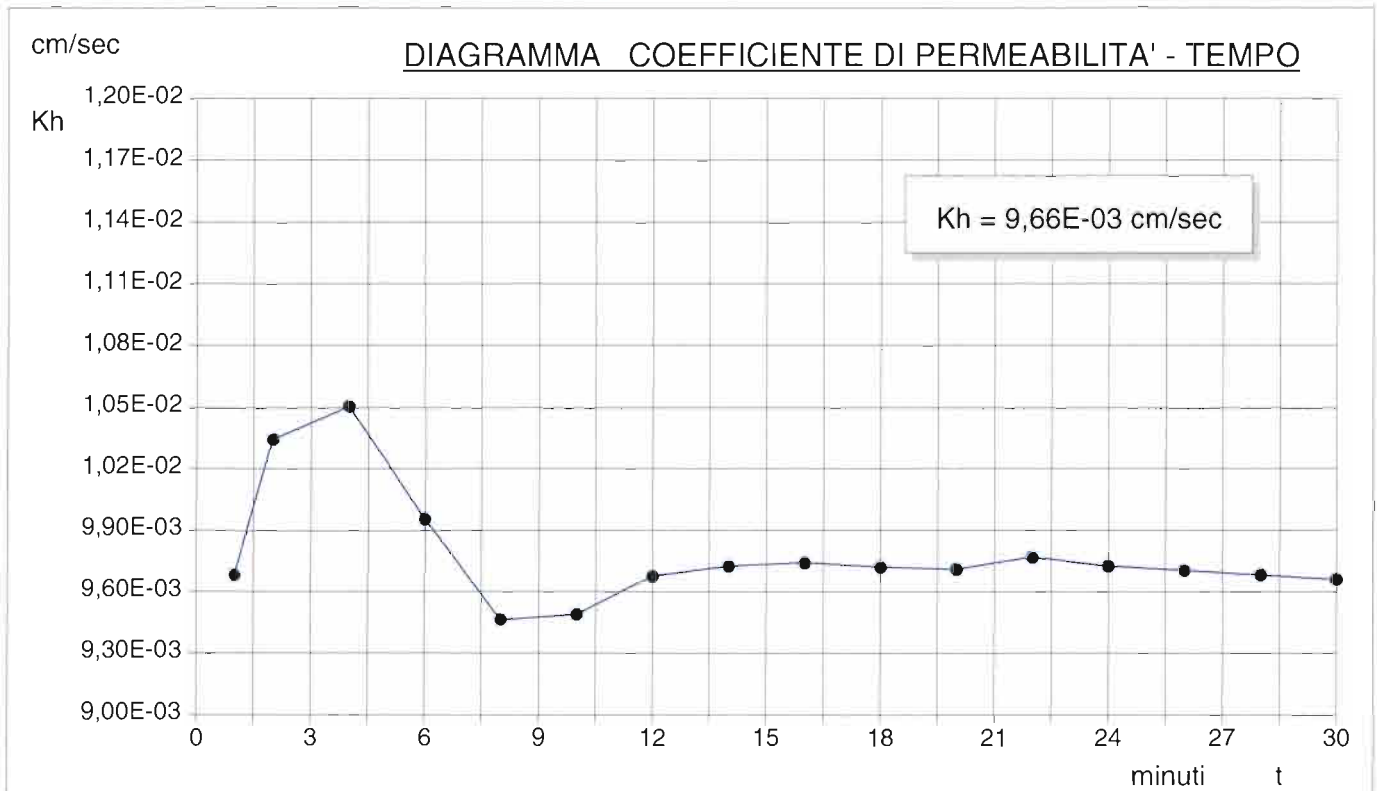
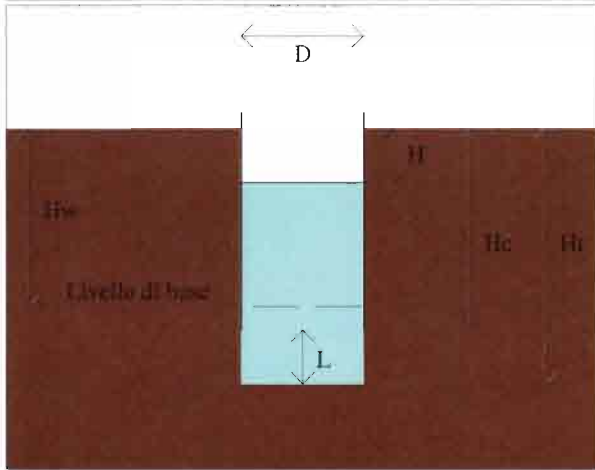


Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		Certificato n°: 342/12
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 14/05/2012
		Data emissione: 31/05/2012
		Sondaggio: C3-prova 1

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	8,20	Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m ³	Assorbimento totale m ³	Permeabilità cm/sec
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,01	1,0	1,825	0,110	0,110	9,682E-03
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,131	2,0	1,950	0,117	0,227	1,034E-02
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	8,00	4,0	1,980	0,238	0,464	1,050E-02
Profondità del foro [Ht] (m)	9,00	6,0	1,876	0,225	0,689	9,952E-03
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00	8,0	1,784	0,214	0,903	9,464E-03
Coefficiente di forma [C]	230,16	10,0	1,789	0,215	1,118	9,491E-03
		12,0	1,824	0,219	1,337	9,677E-03
		14,0	1,833	0,220	1,557	9,724E-03
		16,0	1,836	0,220	1,777	9,740E-03
		18,0	1,832	0,220	1,997	9,719E-03
		20,0	1,830	0,220	2,217	9,708E-03
		22,0	1,841	0,221	2,438	9,767E-03
		24,0	1,833	0,220	2,657	9,724E-03
		26,0	1,829	0,219	2,877	9,703E-03
		28,0	1,825	0,219	3,096	9,682E-03
		30,0	1,821	0,219	3,314	9,661E-03

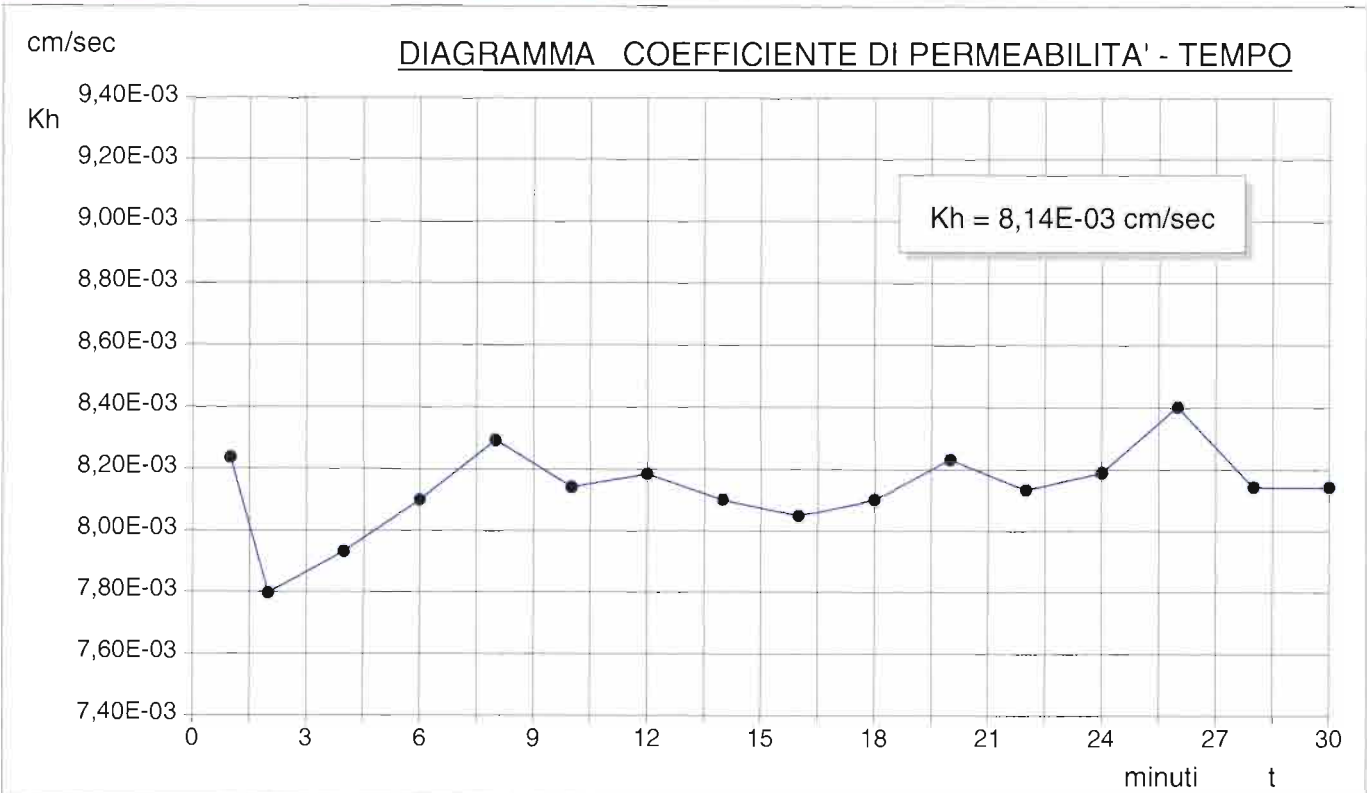
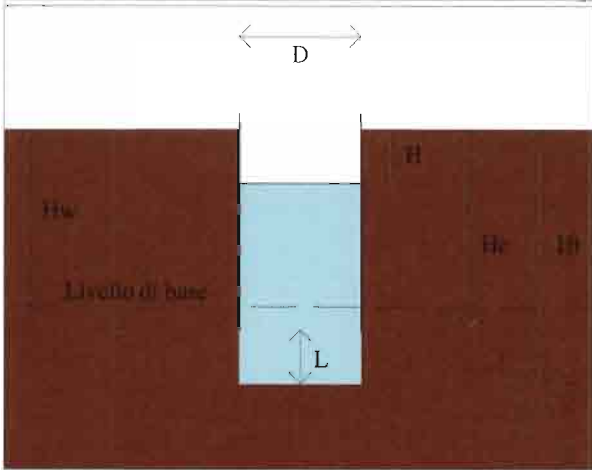


Decreto di concessione n°: 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		Certificato n°: 343/12
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 8/05/2012
		Data emissione: 31/05/2012
		Sondaggio: C7-prova 1

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	9,40	Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m ³	Assorbimento totale m ³	Permeabilità cm/sec
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,10	1,0	1,763	0,106	0,106	8,237E-03
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,131	2,0	1,669	0,100	0,206	7,797E-03
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	12,00	4,0	1,698	0,204	0,410	7,933E-03
Profondità del foro [Ht] (m)	13,00	6,0	1,734	0,208	0,618	8,101E-03
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00	8,0	1,775	0,213	0,831	8,293E-03
Coefficiente di forma [C]	230,16	10,0	1,743	0,209	1,040	8,143E-03
		12,0	1,752	0,210	1,250	8,185E-03
		14,0	1,734	0,208	1,458	8,101E-03
		16,0	1,723	0,207	1,665	8,050E-03
		18,0	1,734	0,208	1,873	8,101E-03
		20,0	1,762	0,211	2,085	8,232E-03
		22,0	1,741	0,209	2,293	8,134E-03
		24,0	1,753	0,210	2,504	8,190E-03
		26,0	1,798	0,216	2,720	8,400E-03
		28,0	1,743	0,209	2,929	8,143E-03
		30,0	1,743	0,209	3,138	8,143E-03

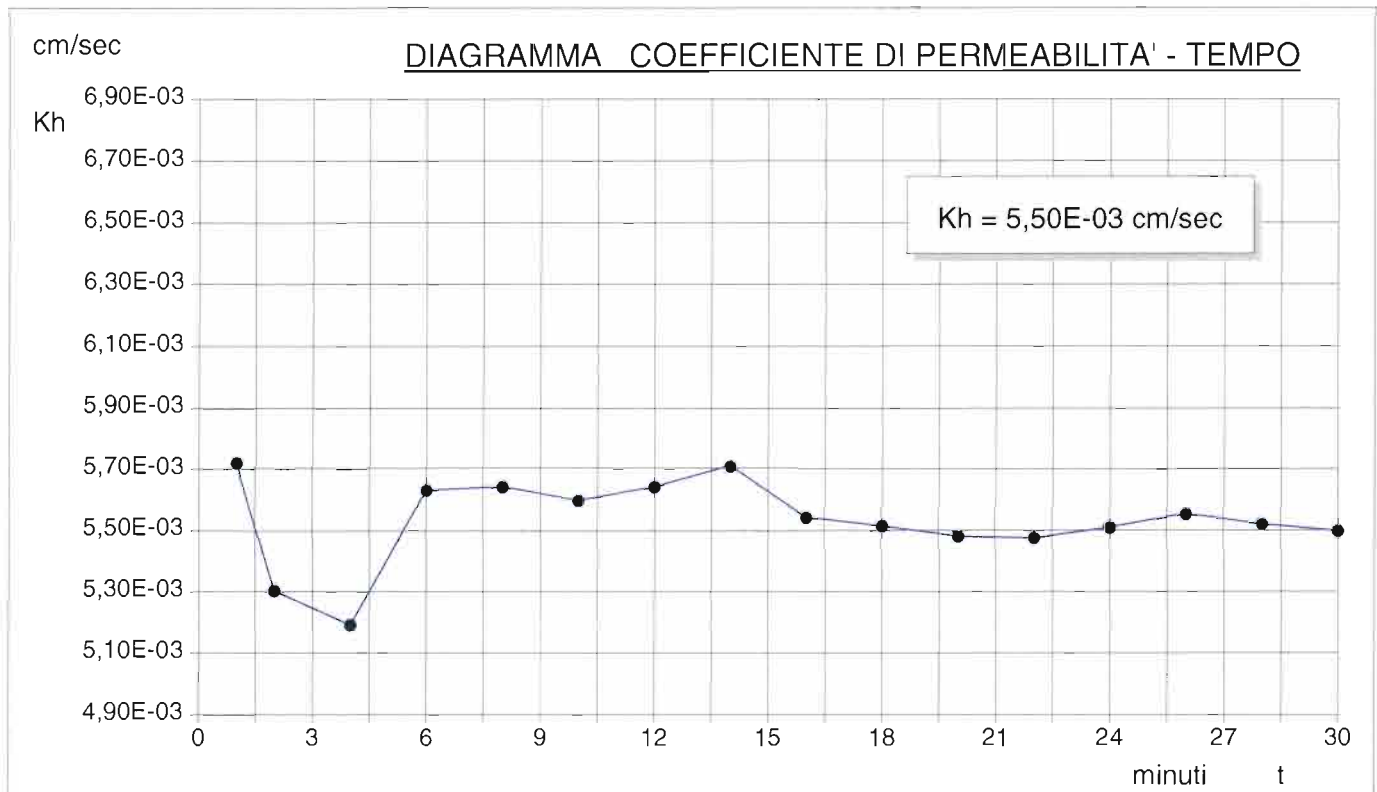
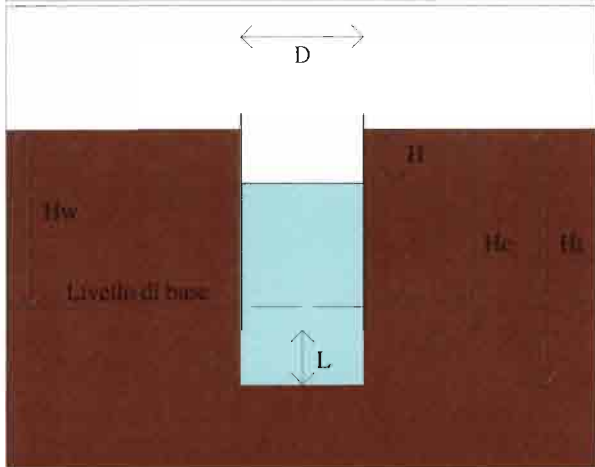


Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		Certificato n°: 344/12
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 9/05/2012
		Data emissione: 31/05/2012
		Sondaggio: C7-prova 2

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	9,40	Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m ³	Assorbimento totale m ³	Permeabilità cm/sec
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,40	1,0	1,031	0,062	0,062	5,718E-03
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,131	2,0	0,956	0,057	0,119	5,303E-03
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	21,00	4,0	0,936	0,112	0,232	5,192E-03
Profondità del foro [Ht] (m)	21,80	6,0	1,015	0,122	0,353	5,630E-03
Spessore del tratto di prova [L] (m)	0,80	8,0	1,017	0,122	0,475	5,641E-03
Coefficiente di forma [C]	200,32	10,0	1,009	0,121	0,596	5,596E-03
		12,0	1,017	0,122	0,719	5,641E-03
		14,0	1,029	0,123	0,842	5,707E-03
		16,0	0,999	0,120	0,962	5,541E-03
		18,0	0,994	0,119	1,081	5,513E-03
		20,0	0,988	0,119	1,200	5,480E-03
		22,0	0,987	0,118	1,318	5,474E-03
		24,0	0,993	0,119	1,437	5,508E-03
		26,0	1,001	0,120	1,557	5,552E-03
		28,0	0,995	0,119	1,677	5,519E-03
		30,0	0,991	0,119	1,796	5,497E-03

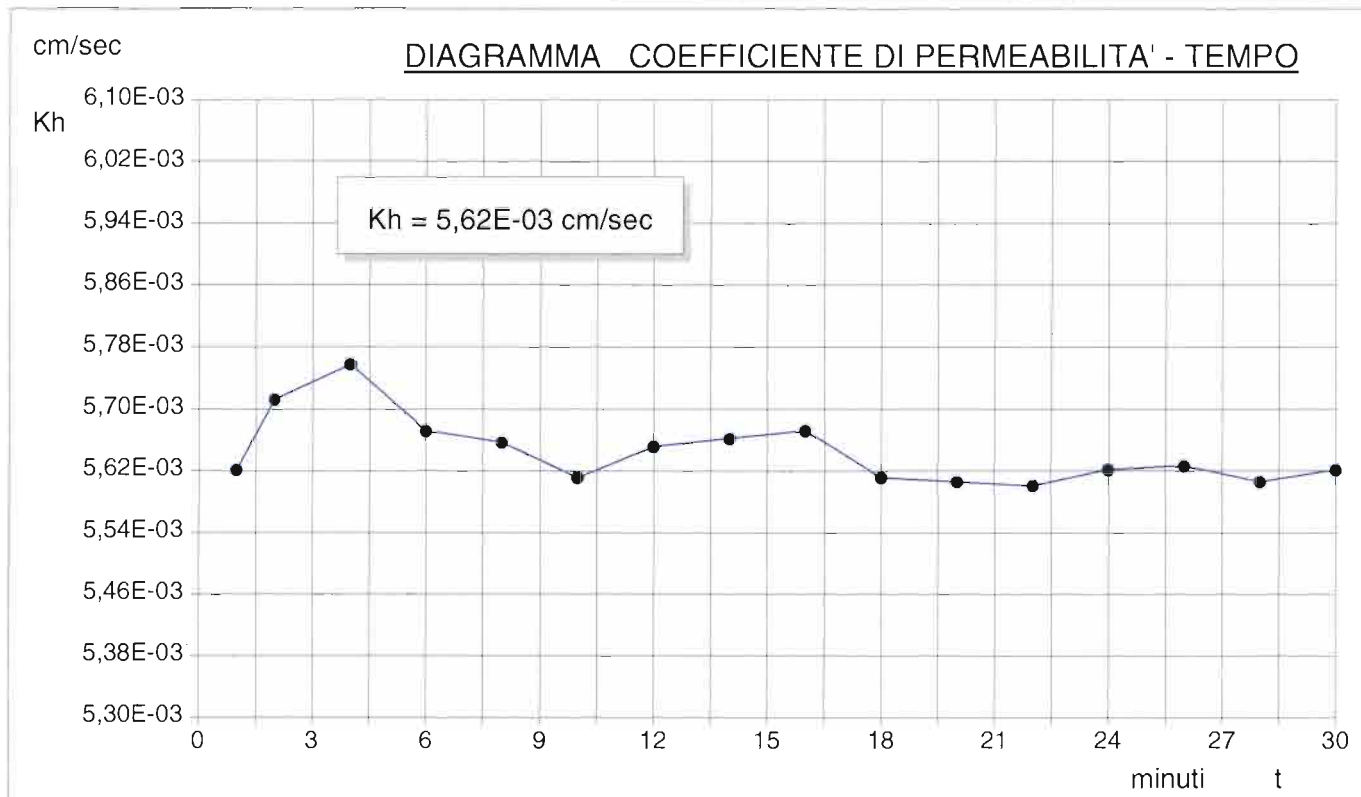
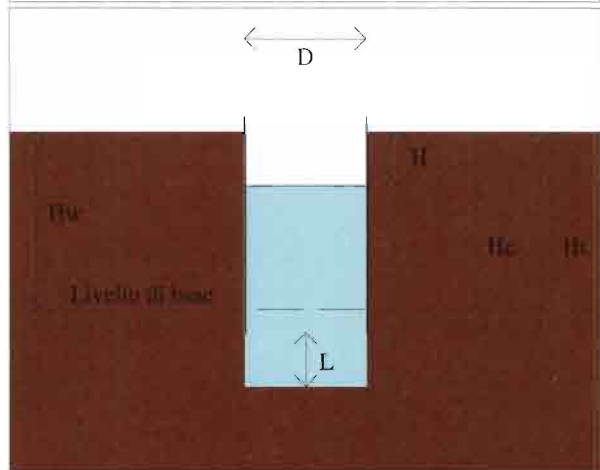


Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		Certificato n°: 345/12
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 10/05/2012
		Data emissione: 31/05/2012
		Sondaggio: C7-prova 3

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	9,75	Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m ³	Assorbimento totale m ³	Permeabilità cm/sec
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,35	1,0	1,111	0,067	0,067	5,621E-03
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101	2,0	1,129	0,068	0,134	5,712E-03
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	35,00	4,0	1,138	0,137	0,271	5,758E-03
Profondità del foro [Ht] (m)	36,00	6,0	1,121	0,135	0,405	5,672E-03
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00	8,0	1,118	0,134	0,540	5,657E-03
Coefficiente di forma [C]	210,26	10,0	1,109	0,133	0,673	5,611E-03
		12,0	1,117	0,134	0,807	5,652E-03
		14,0	1,119	0,134	0,941	5,662E-03
		16,0	1,121	0,135	1,076	5,672E-03
		18,0	1,109	0,133	1,209	5,611E-03
		20,0	1,108	0,133	1,342	5,606E-03
		22,0	1,107	0,133	1,474	5,601E-03
		24,0	1,111	0,133	1,608	5,621E-03
		26,0	1,112	0,133	1,741	5,626E-03
		28,0	1,108	0,133	1,874	5,606E-03
		30,0	1,111	0,133	2,007	5,621E-03

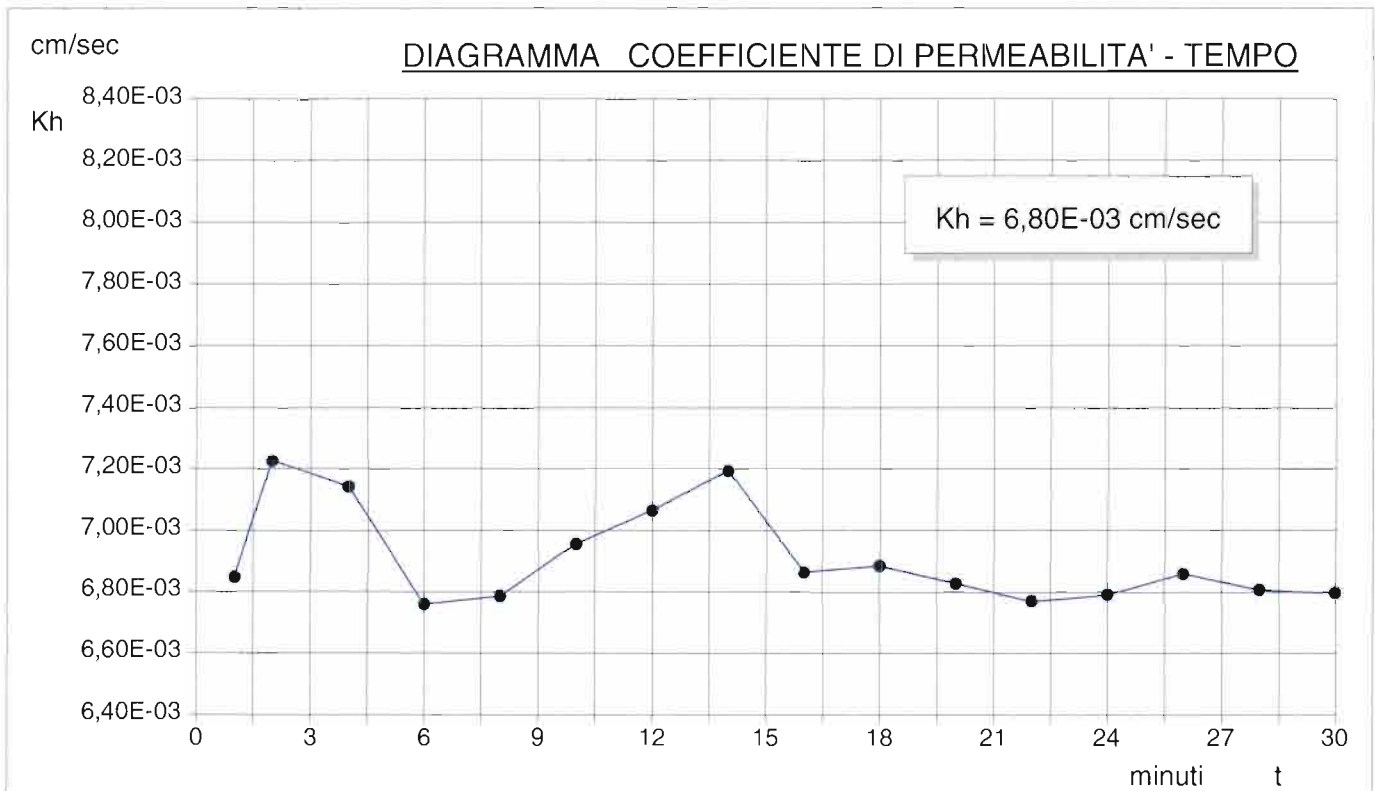
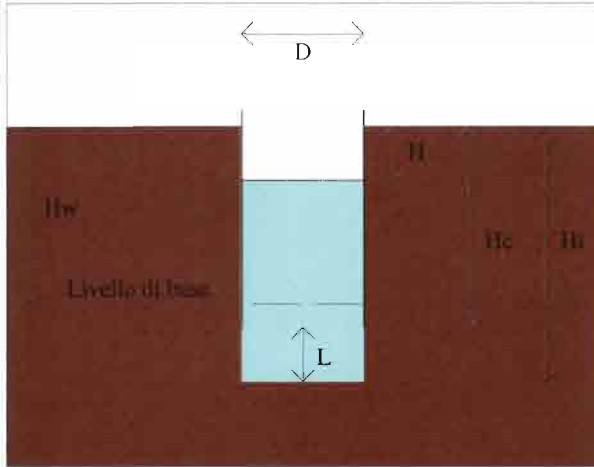


Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		Certificato n°: 346/12
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 10/05/2012
		Data emissione: 31/05/2012
		Sondaggio: C7-prova 4

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	9,35	Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m ³	Assorbimento totale m ³	Permeabilità cm/sec
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,12	1,0	1,329	0,080	0,080	6,848E-03
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101	2,0	1,402	0,084	0,164	7,224E-03
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	41,00	4,0	1,386	0,166	0,330	7,142E-03
Profondità del foro [Ht] (m)	42,00	6,0	1,312	0,157	0,488	6,761E-03
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00	8,0	1,317	0,158	0,646	6,786E-03
Coefficiente di forma [C]	210,26	10,0	1,350	0,162	0,808	6,956E-03
		12,0	1,371	0,165	0,972	7,065E-03
		14,0	1,396	0,168	1,140	7,193E-03
		16,0	1,332	0,160	1,300	6,864E-03
		18,0	1,336	0,160	1,460	6,884E-03
		20,0	1,325	0,159	1,619	6,828E-03
		22,0	1,314	0,158	1,777	6,771E-03
		24,0	1,318	0,158	1,935	6,791E-03
		26,0	1,331	0,160	2,094	6,858E-03
		28,0	1,321	0,159	2,253	6,807E-03
		30,0	1,319	0,158	2,411	6,797E-03

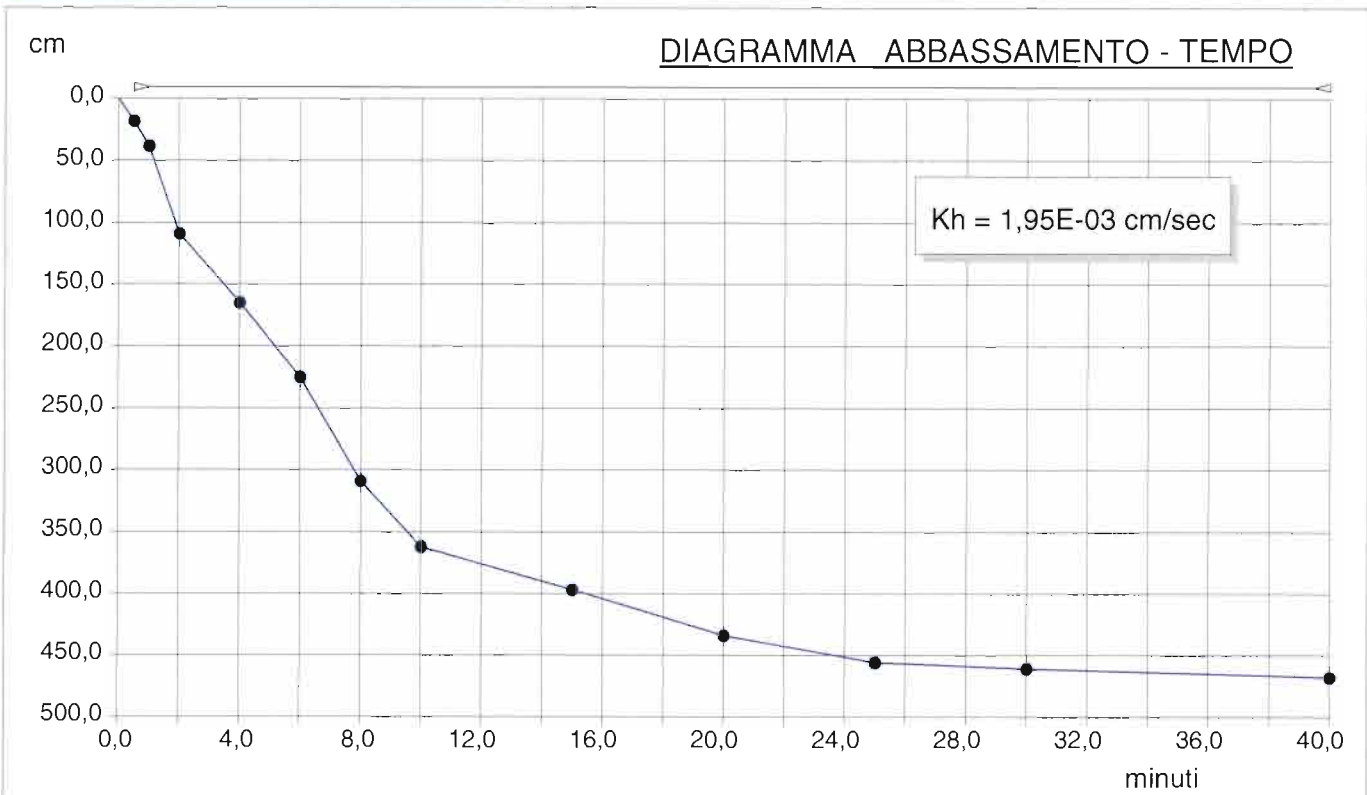
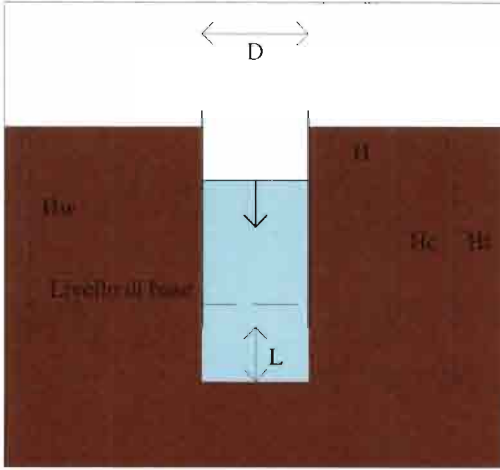


Decreto di concessione n°: 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		Certificato n° 347/12
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n° 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 22/05/2012
		Data emissione: 31/05/2012
		Sondaggio: C11-prova 1

Prova eseguita in abbassamento		T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	4,70	0,0	469,0	0,0					
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,01	0,5	451,0	18,0	1,05E-03				
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101	1,0	431,0	38,0	1,21E-03				
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	6,00	2,0	360,0	109,0	2,40E-03				
Profondità del foro [Ht] (m)	7,00	4,0	304,0	165,0	1,13E-03				
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00	6,0	244,0	225,0	1,47E-03				
Coefficiente di forma	1,00	8,0	160,0	309,0	2,82E-03				
		10,0	107,0	362,0	2,69E-03				
		15,0	72,0	397,0	1,06E-03				
		20,0	35,0	434,0	1,93E-03				
		25,0	13,0	456,0	2,64E-03				
		30,0	8,0	461,0	1,30E-03				
		40,0	1,0	468,0	2,78E-03				

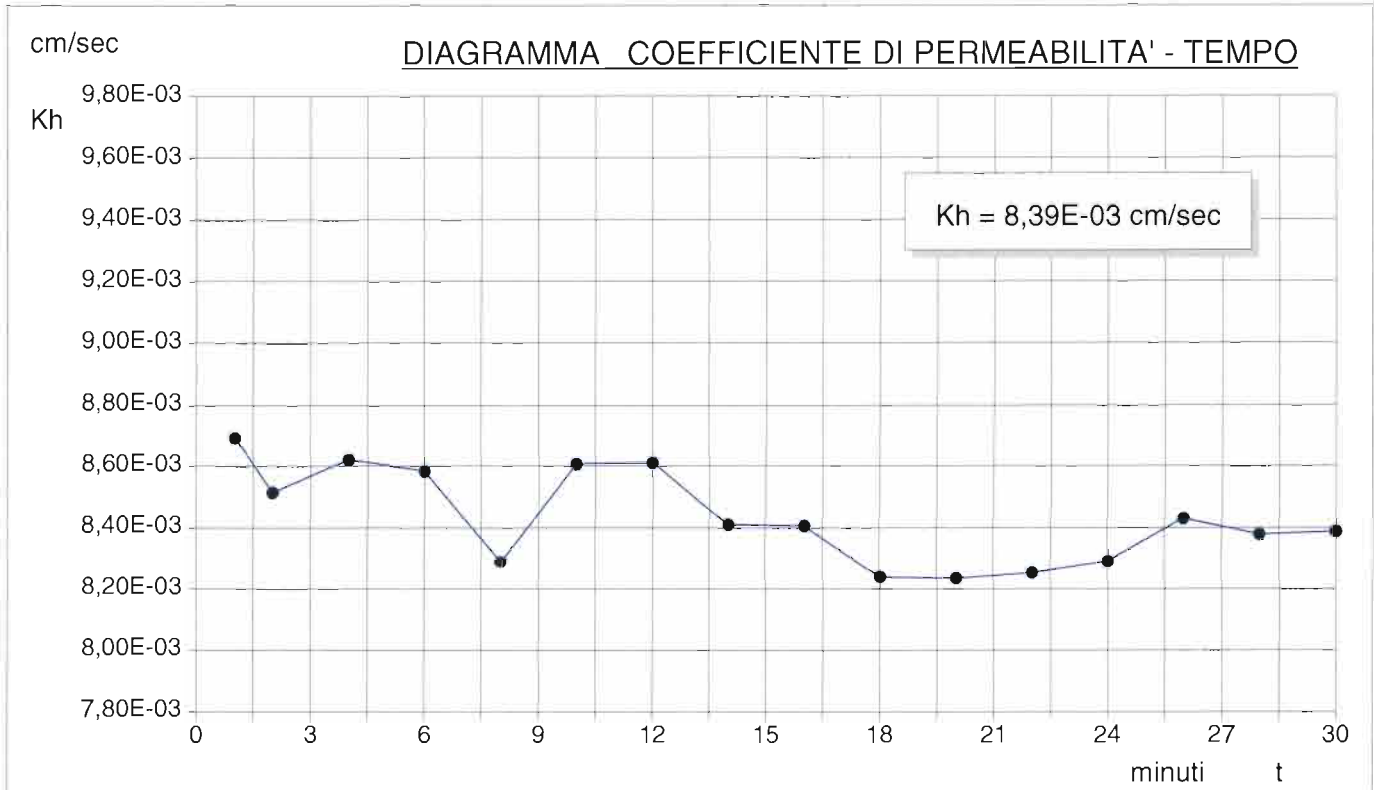
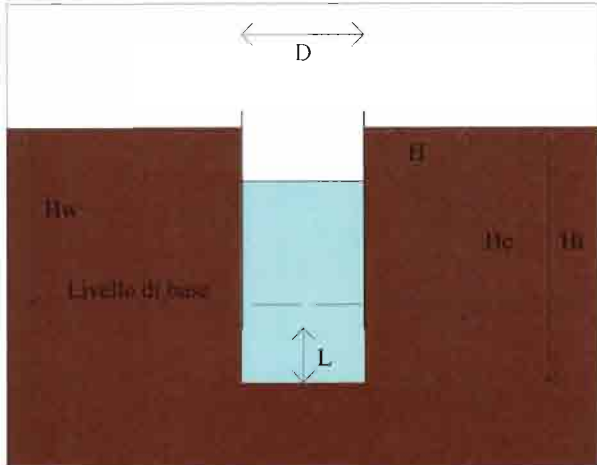


Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		Certificato n°: 348/12
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 22/05/2012
		Data emissione: 31/05/2012
		Sondaggio: C11-prova 2

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	12,90	Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale m3	Assorbimento totale m3	Permeabilità cm/sec
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	2,50	1,0	1,901	0,114	0,114	8,694E-03
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101	2,0	1,862	0,112	0,226	8,515E-03
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	13,90	4,0	1,885	0,226	0,452	8,620E-03
Profondità del foro [Ht] (m)	14,90	6,0	1,877	0,225	0,677	8,584E-03
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00	8,0	1,813	0,218	0,895	8,291E-03
Coefficiente di forma [C]	210,26	10,0	1,882	0,226	1,121	8,607E-03
		12,0	1,883	0,226	1,347	8,611E-03
		14,0	1,839	0,221	1,567	8,410E-03
		16,0	1,838	0,221	1,788	8,405E-03
		18,0	1,802	0,216	2,004	8,241E-03
		20,0	1,801	0,216	2,220	8,236E-03
		22,0	1,805	0,217	2,437	8,255E-03
		24,0	1,813	0,218	2,654	8,291E-03
		26,0	1,843	0,221	2,876	8,428E-03
		28,0	1,832	0,220	3,095	8,378E-03
		30,0	1,834	0,220	3,315	8,387E-03



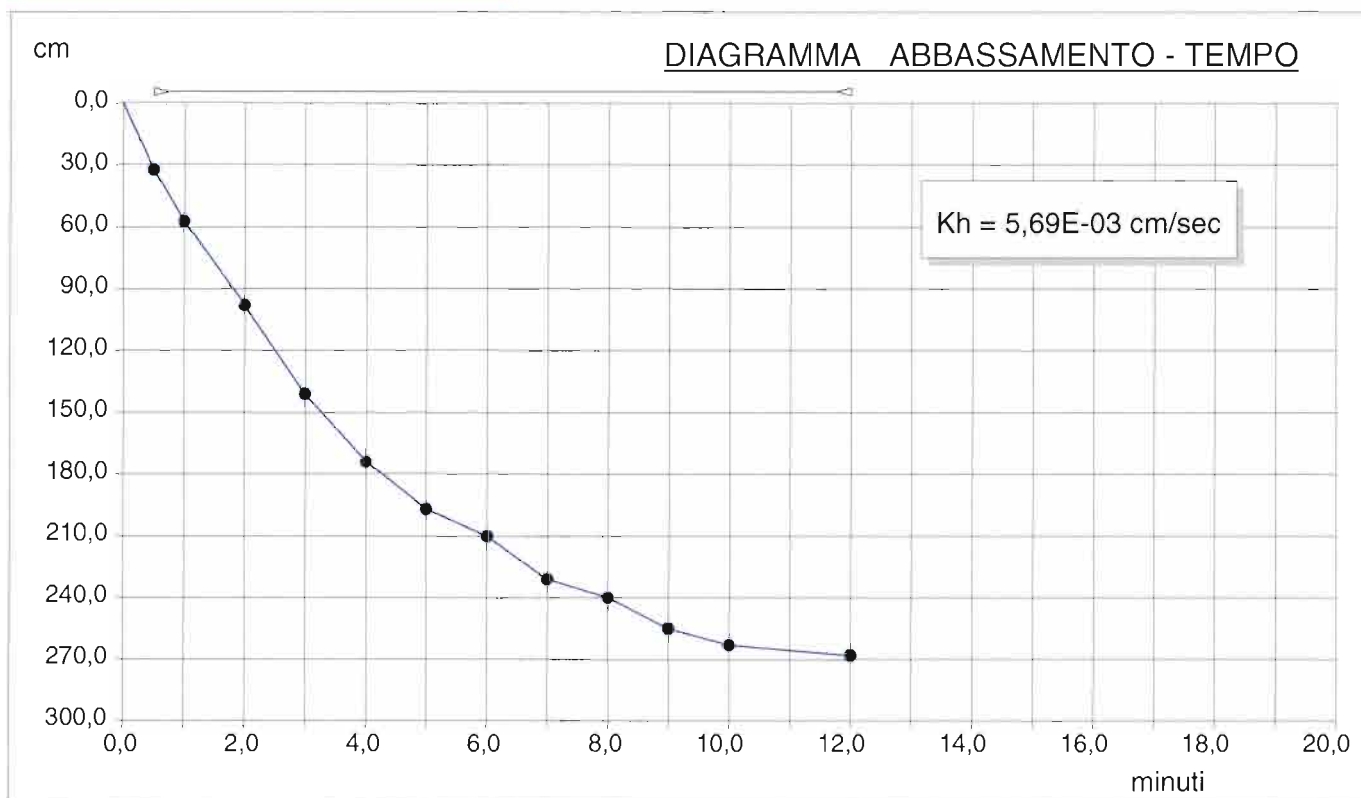
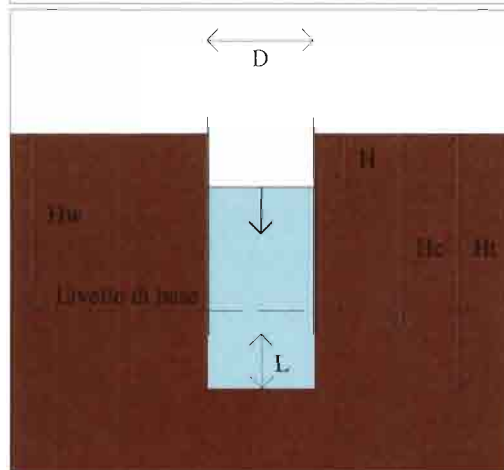
Decreto di concessione n°: 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		Certificato n°: 341/12
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 18/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 17/05/2012
		Data emissione: 31/05/2012
		Sondaggio: C22prova 1

Prova eseguita in abbassamento	
Livello di base dell'acqua [Hw] (m)	2,70
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,01
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	12,00
Profondità del foro [Ht] (m)	13,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma	1,00

T min	H cm	dH cm	k cm/sec	T min	H cm	dH cm	k cm/sec
0,0	269,0	0,0					
0,5	237,0	32,0	3,38E-03				
1,0	212,0	57,0	2,98E-03				
2,0	171,0	98,0	2,87E-03				
3,0	128,0	141,0	3,87E-03				
4,0	95,0	174,0	3,98E-03				
5,0	72,0	197,0	3,70E-03				
6,0	59,0	210,0	2,66E-03				
7,0	38,0	231,0	5,87E-03				
8,0	29,0	240,0	3,61E-03				
9,0	14,0	255,0	9,72E-03				
10,0	6,0	263,0	1,13E-02				
12,0	1,0	268,0	1,20E-02				



Decreto di concessione n° 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

ALLEGATO
PROVE PRESSIOMETRICHE

SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0.0

sondaggio	C1	prof m	7,9	codice prova	1MPT
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet. SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		rapporto	1204	SIT01 MPT
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FORTEZZA	data esecuzione	27-03-2012	pag	1/3

OPERA LINEA FERROVIARIA

prof mezzeria sonda 7,90 m da p.c.

acqua in foro (m) > 10,00 us -21 KPa manometro da p.c. (m) 1,00 PP Kpa

gn medio terreno 2,00 t/mc Pressiometro: Apageo modello Menard GA

SVS media stimata 137 kPa Installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM sonda: AUTOPERF 63 MM

Litologia principale SABBIA E GHIAIA Modulo pressimetrico E_m 41,7 MPa

Modulo di elasticità E_y 106,8 MPa

Indicazione Formazionale ALLUVIONI $E_m/P \cdot L$ 16,13

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii) kPa

Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110 stima angolo di attrito + effetto coesione °

Diagramma pressione - fluage

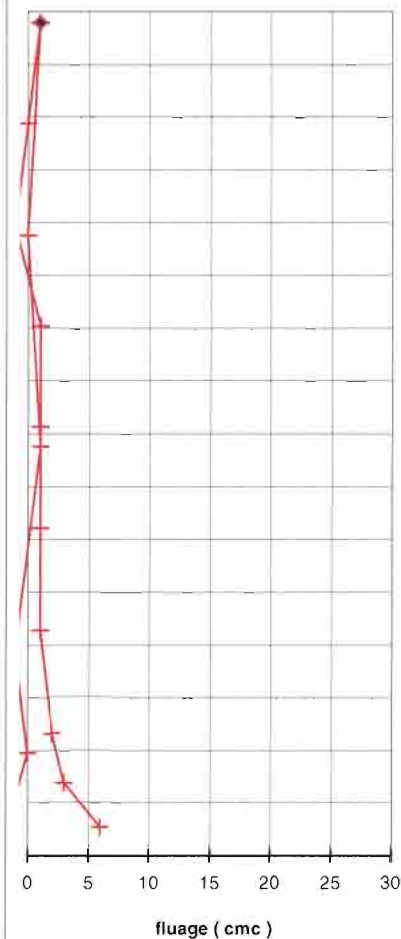
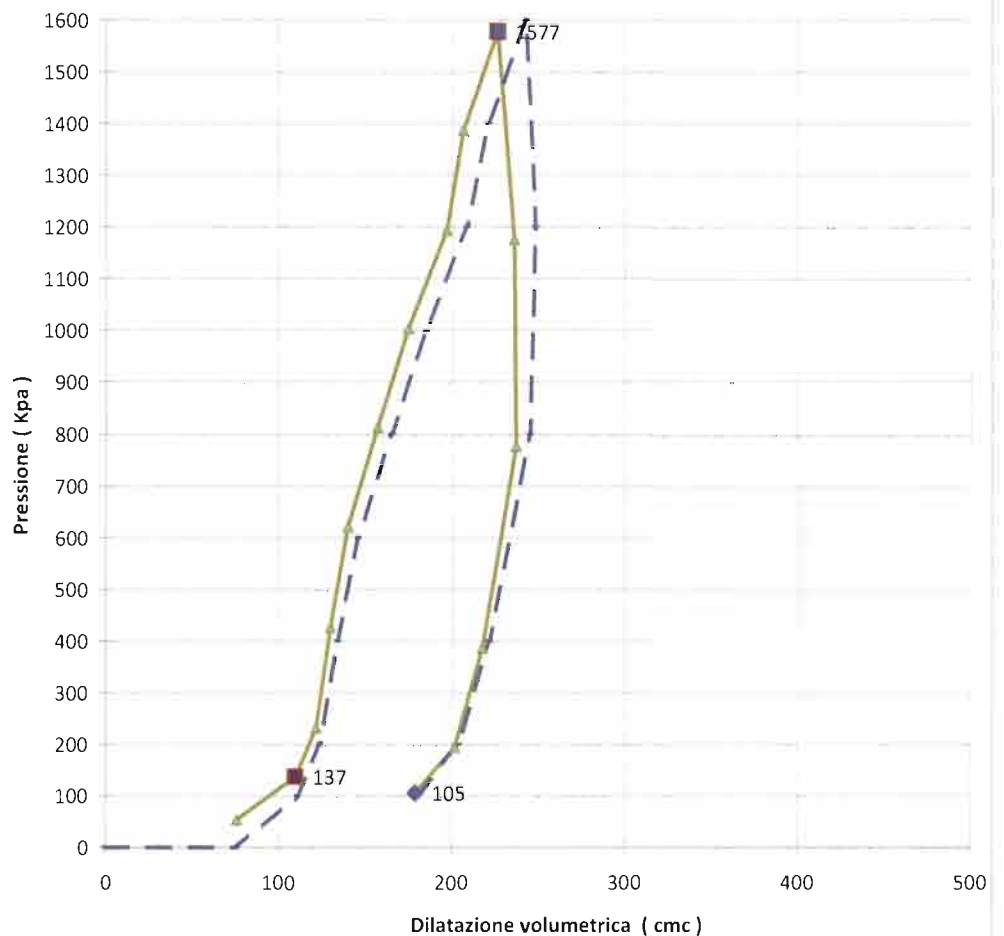


Diagramma pressione - dilatazione volumetrica

curva sperimentale (tratteggiata)
curva corretta (continua)



PROVA PRESSIOMETRICA MPT						mod MPT	rev 0.0
sondaggio	C1	prof m	7,9	codice prova	1MPT		
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet.	SIT	
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204 MPT			
oggetto	LINEA FERROVIARIA						
coordinate							
località:	FORTEZZA	data esecuzione	27-03-2012	pag	2/3		

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	tratto vergine	scarico	ricarico
P. di ricompressione P1 (kPa)	137	1577	
V. di ricompressione V1 (cmc)	110	227	
Fluage di ricompr. F1 (cmc)	3		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	1577	105	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	227	179	
Fluage di ricompr. F2 (cmc)	1		

Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo Vs	1102	cmc
Volume limite VI	1322	cmc
Volume iniziale Vc	110	cmc
Inverso del Volume Limite	0,76	10 ⁻³ cmc
Indice di Poisson	v	0,33
Coeff. reologico sperimentale α sp	0,39	
Coeff. reologico teorico α	0,33	

Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4551
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	1,01

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

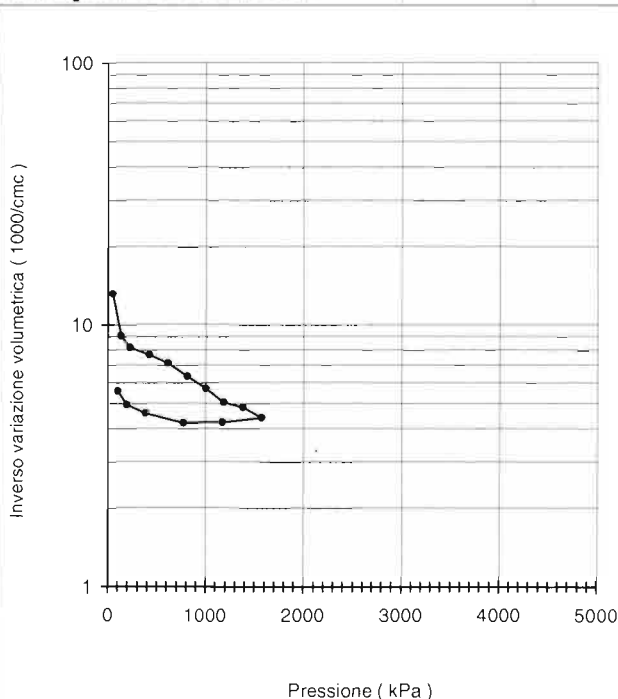
stima coefficiente di spinta a riposo Ko	0,50	
stima tensione orizzontale totale GHS	58	kPa
Pressione iniziale Po	137	kPa
Modulo Pressiométrico Em	41,7	MPa
Modulo Ey da ciclo di scarico	106,8	MPa
Modulo Ey teorico da coeff. Reologico	126,2	MPa
Pressione di fluage Pf		kPa
Pressione di fluage netta P*f		kPa
Pressione limite (Cassan)		kPa
Pressione limite (Van Vambecke)		kPa
Pressione limite PI		kPa
Pressione limite netta P*1		kPa
Em/P*L		Ey/P*L

TABELLA DATI

n°	Pressione	Vr 30°	Vr 60°	P corr.	V corr.	fluage	Modulo
	bars	cmc	cmc	kPa	cmc	cmc	MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	0,0	70	76	53	76	6	2,10
3	1,0	108	111	137	110	3	7,86
4	2,0	122	124	231	122	2	25,43
5	4,0	133	134	426	130	1	80,04
6	6,0	145	146	621	140	1	64,16
7	8,0	164	165	812	157	1	37,49
8	10,0	184	185	1003	175	1	35,82
9	12,0	210	209	1192	197	-1	29,48
10	14,0	221	221	1387	207	0	67,63
11	16,0	242	243	1577	227	1	33,37
12	12,0	248	248	1174	236	0	-157,77
13	8,0	244	245	776	237	1	-1358,51
14	4,0	223	222	386	218	-1	72,68
15	2,0	204	204	194	202	0	41,90
16	1,0	181	180	105	179	-1	13,32
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. cu = 0,5* q_0 (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione		°



NOTE:

SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0.0

sondaggio	C1	prof m	7,9	codice prova	1MPT
Committente : ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet.	SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)	certificato	1204 MPT		
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FORTEZZA	data esecuzione	27-03-2012	pag 3/3	

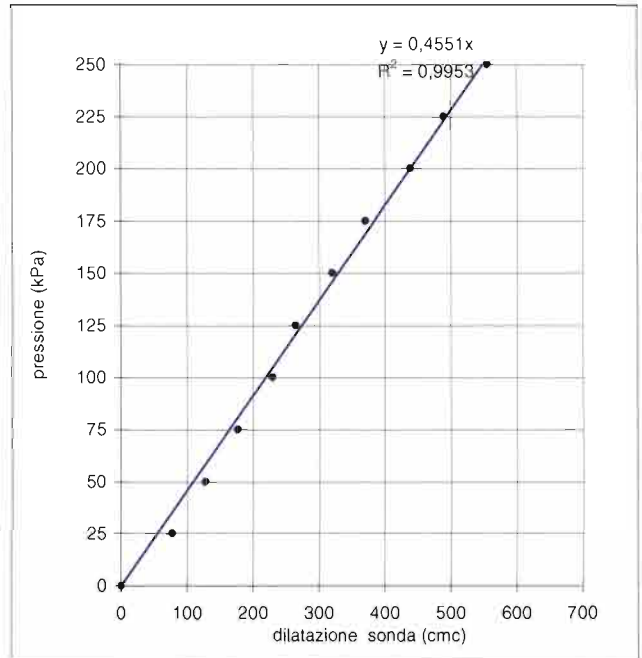
POSTAZIONE



TARATURA IN ARIA LIBERA

membrana no _____ guaina TF 63 _____ C retta 0,4551

H c centrale (cm) 40,00 V iniz. sonda (cmc) 1102



LITOTIPO INVESTIGATO

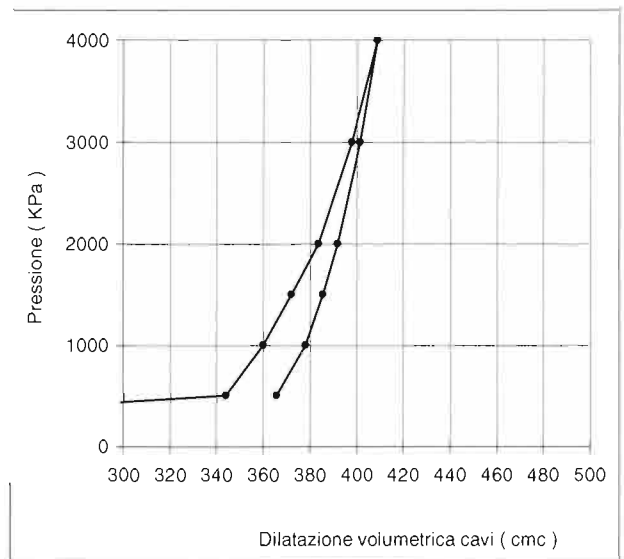


TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE

L cavi 50 φ tubo di calibrazione (cm) 6,8

Vi (cmc) 350 C. retta 62 cmc/kPa vergine

√ tubocmc 1453 C. retta 99 cmc/kPa scarico



SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo		PROVA PRESSIOMETRICA MPT				mod MPT	rev 0.0
		sondaggio	C1	prof m	16,7	codice prova	2MPT
Committente :		ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet.	SIT
Cantiere :		FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		rapporto	1204	SIT02	MPT
oggetto		LINEA FERROVIARIA					
coordinate							
località:		FORTEZZA	data esecuzione	28-03-2012		pag 1/3	

OPERALINEA FERROVIARIA

prof mezzeria sonda 16,70 m da p.c.

acqua in foro (m) > 10,00 us 67 KPa manometro da p.c. (m) 1,00 PP Kpa

gn medio terreno 2,00 t/mc

Pressiometro: Apageo modello Menard GA

SVS media stimata 401 kPa

Installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM

sonda: AUTOPERF 63 MM

Litologia principale SABBIA E GHIAIA

Modulo pressiometrico E_m 65,9 MPa

Modulo di elasticità E_y 199,7 MPa

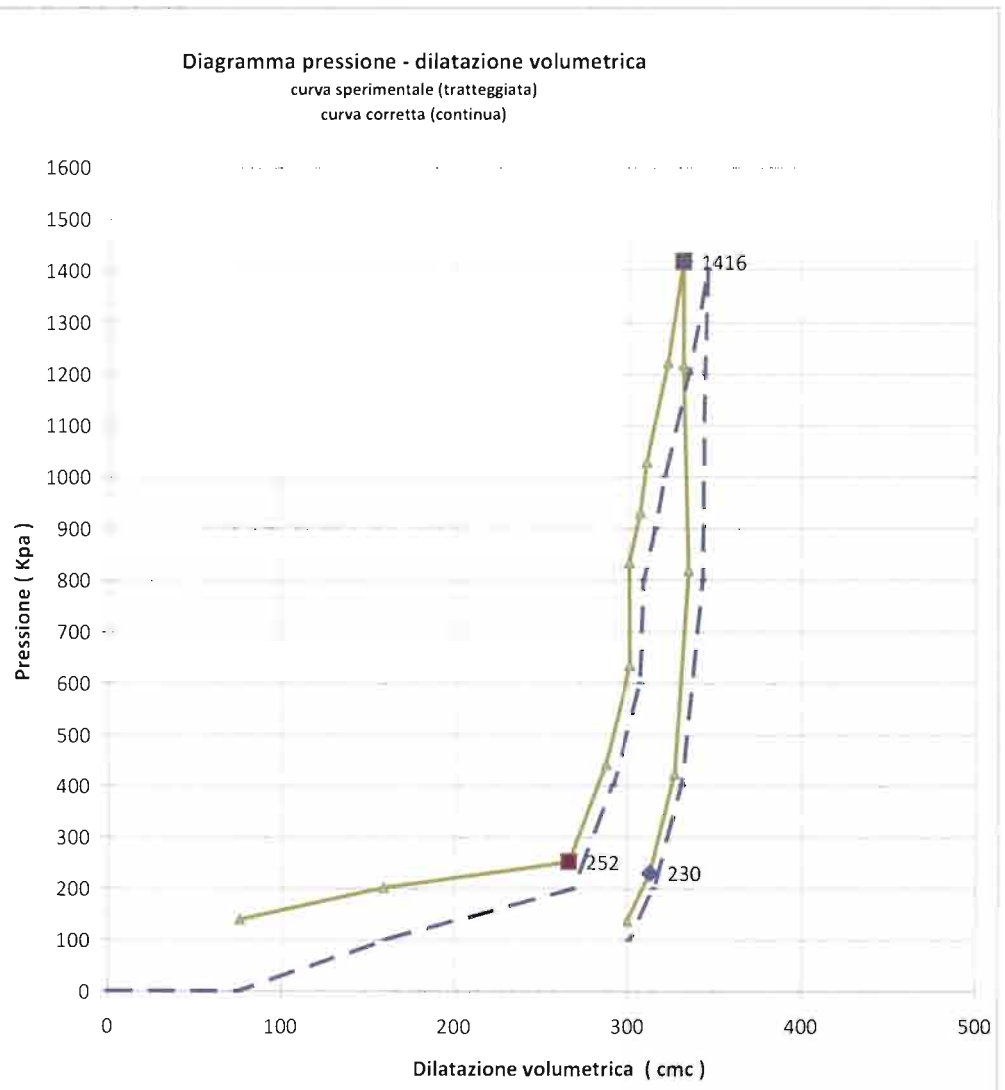
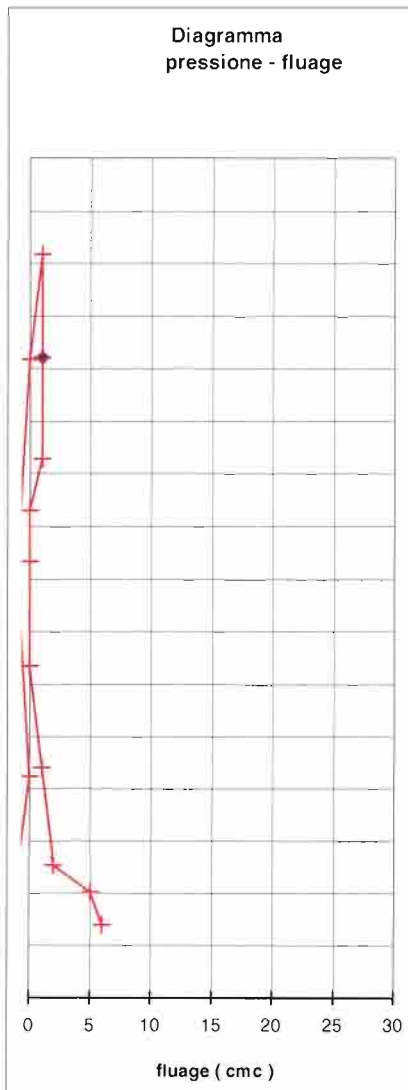
Indicazione Formazionale DETRITO

$E_m/P \cdot L$ 39,25

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii) kPa

Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110

stima angolo di attrito + effetto coesione °



SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0.0

sondaggio	C1	prof m	16,7	codice prova	2MPT
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet. SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204 MPT	
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FORTEZZA	data esecuzione	28-03-2012	pag	2/3

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	tratto vergine	scarico	ricarico
P. di ricomprensione P1 (kPa)	252	1416	
V. di ricomprensione V1 (cmc)	266	332	
Fluage di ricomp. F1 (cmc)	2		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	1416	230	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	332	313	
Fluage di ricomp. F2 (cmc)	1		

Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo Vs	1102	cmc
Volume limite VI	1634	cmc
Volume iniziale Vc	266	cmc
Inverso del Volume Limite	0,61	10 ⁻³ cmc
Indice di Poisson	v	0,33
Coeff. reologico sperimentale α sp	0,28	'
Coeff. reologico teorico α	0,33	

Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4551
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	1,01

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

stima coefficiente di spinta a riposo Ko	0,50	
stima tensione orizzontale totale σ_{HS}	234	kPa
Pressione iniziale Po	252	kPa
Modulo Pressiometrico Em	65,9	MPa
Modulo Ey da ciclo di scarico	238,2	MPa
Modulo Ey teorico da coeff. Reologico	199,7	MPa
Pressione di fluage Pf		kPa
Pressione di fluage netta P'f		kPa
Pressione limite (Cassan)		kPa
Pressione limite (Van Vambecke)		kPa
Pressione limite PI		kPa
Pressione limite netta P'i		kPa
Em/P*L		Ey/P*L

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. cu = 0,5* q_0 (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione		°

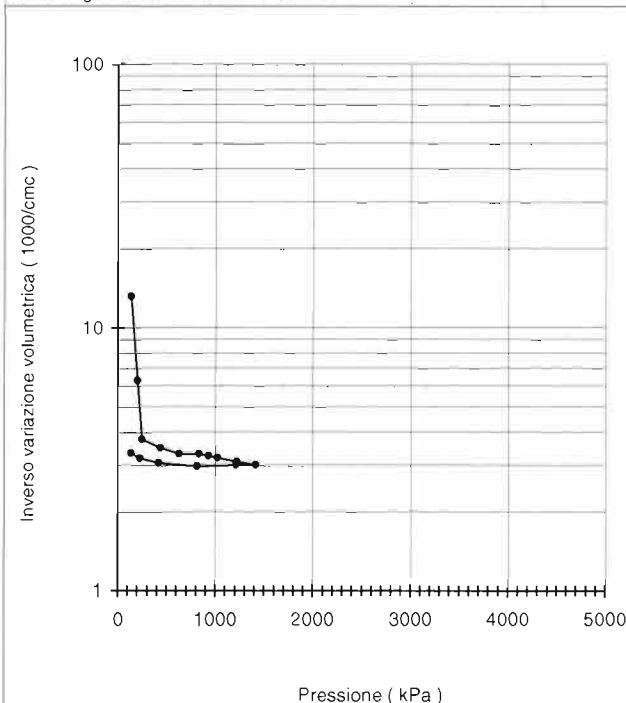


TABELLA DATI

n°	Pressione	Vr 30"	Vr 60"	P corr.	V corr.	fluage	Modulo
	bars	cmc	cmc	kPa	cmc	cmc	MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	0,0	70	76	139	76	6	5,55
3	1,0	155	160	201	159	5	2,41
4	2,0	266	268	252	266	2	1,66
5	4,0	290	291	441	287	1	33,13
6	6,0	307	307	634	301	0	51,20
7	8,0	309	309	833	301	0	-33152,37
8	9,0	316	316	930	307	0	60,46
9	10,0	320	321	1028	311	1	91,96
10	12,0	334	335	1221	323	1	61,02
11	14,0	345	346	1416	332	1	82,59
12	12,0	344	344	1217	332	0	-33883,23
13	8,0	344	343	818	335	-1	-501,09
14	4,0	331	331	423	327	0	189,07
15	2,0	316	315	230	313	-1	52,16
16	1,0	303	301	137	300	-2	27,01
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

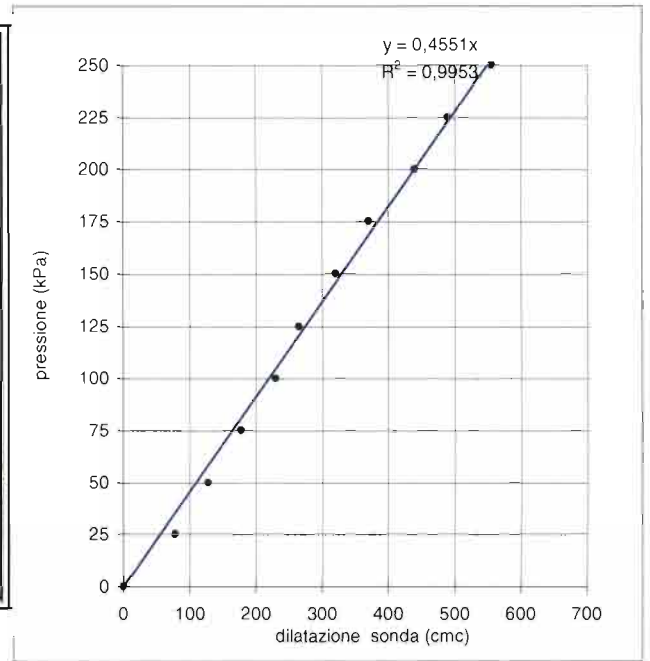
NOTE:

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo		PROVA PRESSIOMETRICA MPT				mod MPT	rev 0.0
		sondaggio	C1	prof m	16,7	codice prova	
Committente : ITALFERR S.P.A.			commessa	1204	v. accet.	SIT	
Cantiere : FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)			certificato	1204 MPT			
oggetto LINEA FERROVIARIA							
coordinate							
località: FORTEZZA		data esecuzione		28-03-2012	pag 3/3		

POSTAZIONE

TARATURA IN ARIA LIBERA

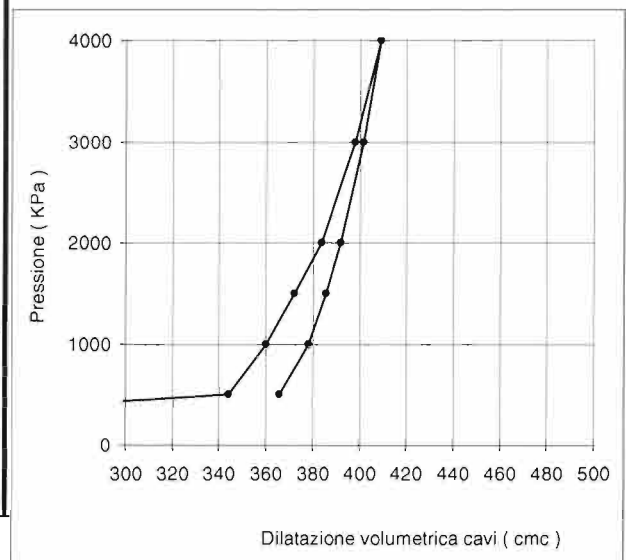
membrana no guaina TF 63 C retta 0,4551
 H c centrale (cm) 40,00 V iniz. sonda (cmc) 1102



LITOTIPO INVESTIGATO

TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE

L cavi 50 φ tubo di calibrazione (cm) 6,8
 Vi (cmc) 350 C. retta 62 cmc/kPa vergine
 V tubocmc 1453 C. retta 99 cmc/kPa scarico



SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0.0

sondaggio	C3	prof m	9,5	codice prova	1MPT
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet. SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		rapporto	1204	SIT06 MPT
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FORTEZZA	data esecuzione	15-05-2012	pag 1/3	

OPERA LINEA FERROVIARIA

prof mezzeria sonda 9,50 m da p.c.

acqua in foro (m) > _____ us _____ KPa manometro da p.c. (m) 1,00 PP _____ Kpa

gn medio terreno 2,00 t/mc Pressiometro: Apageo modello Menard GA

SVS media stimata 185 kPa Installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM sonda: AUTOPERF 63 MM

Litologia principale SABBIA LIMOSA Modulo pressiometrico E_m 34,9 MPa

Modulo di elasticità E_y 61,5 MPa

Indicazione Formazionale DETRITO $E_m/P \cdot L$ 18,83

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii) kPa

Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110

stima angolo di attrito + effetto coesione 35 °

**Diagramma
pressione - fluage**

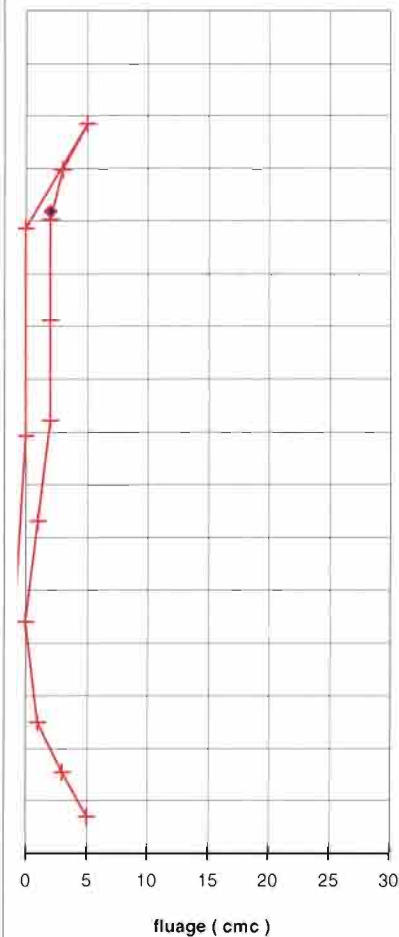
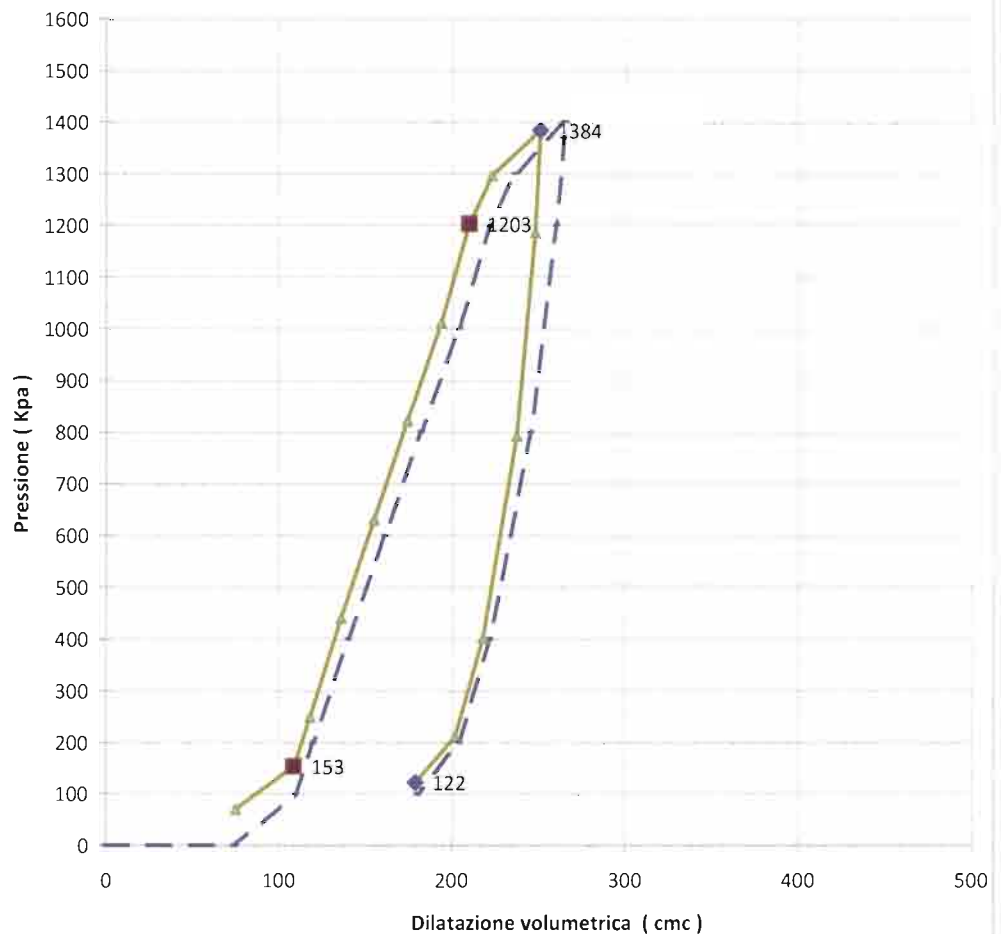


Diagramma pressione - dilatazione volumetrica

curva sperimentale (tratteggiata)
curva corretta (continua)



SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo		PROVA PRESSIOMETRICA MPT				mod MPT	rev 0.0
		sondaggio	C3	prof m	9,5	codice prova	1MPT
Committente :		ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet.	SIT
Cantiere :		FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204 MPT		
oggetto		LINEA FERROVIARIA					
coordinate							
località:		FORTEZZA	data esecuzione	15-05-2012	pag 2/3		

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	tratto vergine	scarico	ricarico
P. di ricompressione P1 (kPa)	153	1384	
V. di ricompressione V1 (cmc)	109	251	
Fluage di ricompr. F1 (cmc)	3		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	1203	122	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	210	179	
Fluage di ricompr. F2 (cmc)	2		

Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo Vs	1102	cmc
Volume limite VI	1320	cmc
Volume iniziale Vc	109	cmc
Inverso del Volume Limite	0,76	10 ⁻³ cmc
Indice di Poisson	v	0,33
Coeff. reologico sperimentale α sp	0,57	
Coeff. reologico teorico α	0,33	

Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4509
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	1,01

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

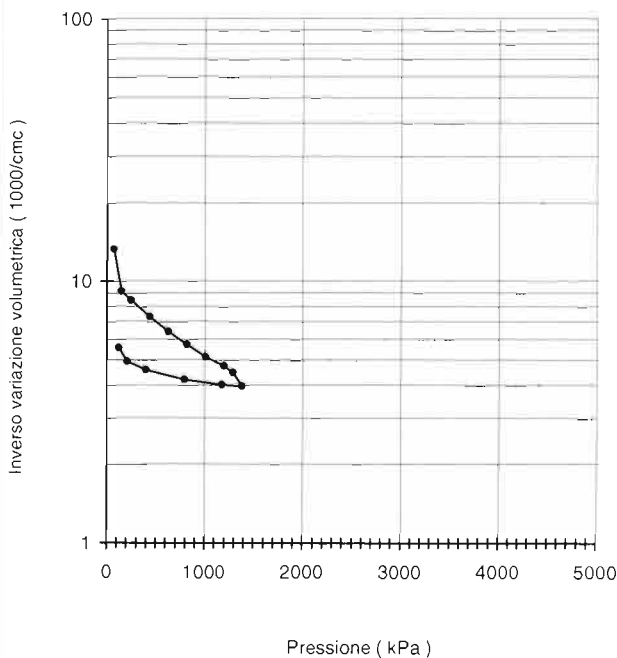
stima coefficiente di spinta a riposo Ko	0,50	
stima tensione orizzontale totale GHS	90	kPa
Pressione iniziale Po	153	kPa
Modulo Pressiométrico Em	34,9	MPa
Modulo Ey da ciclo di scarico	61,5	MPa
Modulo Ey teorico da coeff. Reologico	105,8	MPa
Pressione di fluage Pf	1217	kPa
Pressione di fluage netta P*f	1127	kPa
Pressione limite (Cassan)	2006	kPa
Pressione limite (Van Vambecke)	1944	kPa
Pressione limite PI	1944	kPa
Pressione limite netta P*I	1854	kPa
Em/P*L	18,83	
Ey/P*L	33,18	

TABELLA DATI

n°	Pressione	Vr 30"	Vr 60"	P corr.	V corr.	fluage	Modulo
	bars	cmc	cmc	kPa	cmc	cmc	MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	0,0	70	75	69	75	5	2,80
3	1,0	107	110	153	109	3	7,87
4	2,0	119	120	249	118	1	34,35
5	4,0	140	140	440	136	0	34,73
6	6,0	160	161	630	155	1	33,32
7	8,0	180	182	821	174	2	33,83
8	10,0	202	204	1011	194	2	32,55
9	12,0	220	222	1203	210	2	41,66
10	13,0	233	236	1297	223	3	25,30
11	14,0	260	265	1384	251	5	11,06
12	12,0	260	260	1186	248	0	238,76
13	8,0	245	245	793	237	0	128,38
14	4,0	223	222	403	218	-1	72,70
15	2,0	205	204	211	202	-1	41,92
16	1,0	182	180	122	179	-2	13,34
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. cu = 0,5* σ_0 (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione	35	°



NOTE:

SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0.0

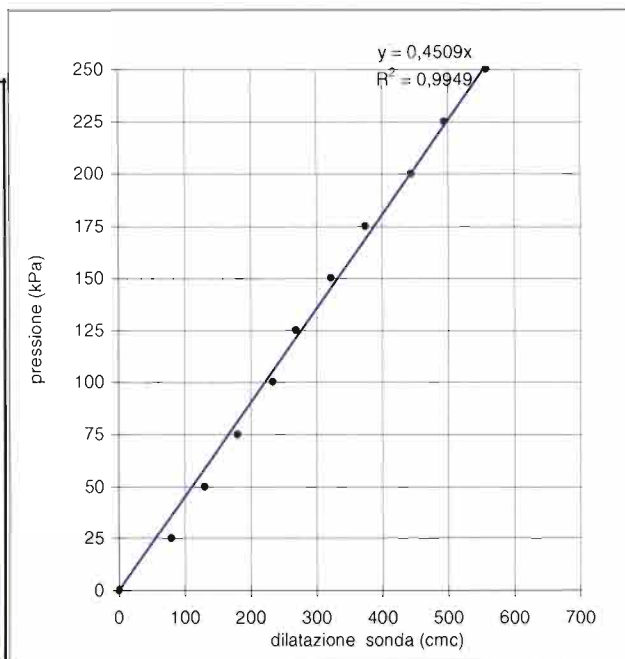
sondaggio	C3	prof m	9,5	codice prova	1MPT
Committente : ITALFERR S.P.A.			commessa	1204	v. accet. SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204 MPT	
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FORTEZZA	data esecuzione	15-05-2012	pag	3/3

POSTAZIONE

TARATURA IN ARIA LIBERA

membrana no guaina TF 63 C retta 0,4509

H c centrale (cm) 40,00 V iniz. sonda (cmc) 1102



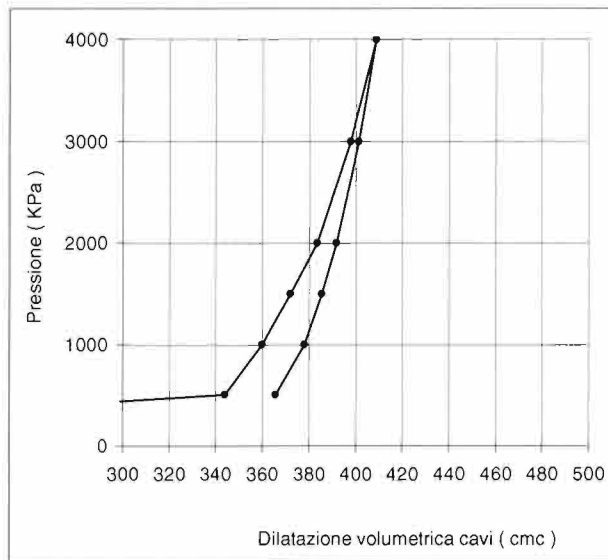
LITOTIPO INVESTIGATO

TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE

L cavi 50 φ tubo di calibrazione (cm) 6,8

Vi (cmc) 350 C. retta 62 cmc/kPa vergine

V tubocmc 1453 C. retta 99 cmc/kPa scarico



PROVA PRESSIOMETRICA MPT					
sondaggio	C3	prof m	12,5	mod MPT	rev 0.0
				codice prova	2MPT
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet. SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		rapporto	1204	SIT07 MPT
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FORTEZZA	data esecuzione	15-05-2012	pag	1/3

OPERALINEA FERROVIARIA

prof mezzeria sonda 12,50 m da p.c.

acqua in foro (m) > _____ us _____ KPa manometro da p.c. (m) 1,00 PP _____ Kpa

gn medio terreno 2,00 l/mc Pressiometro: Apageo modello Menard GA

SVS media stimata 275 kPa installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM sonda: AUTOPERF 63 MM

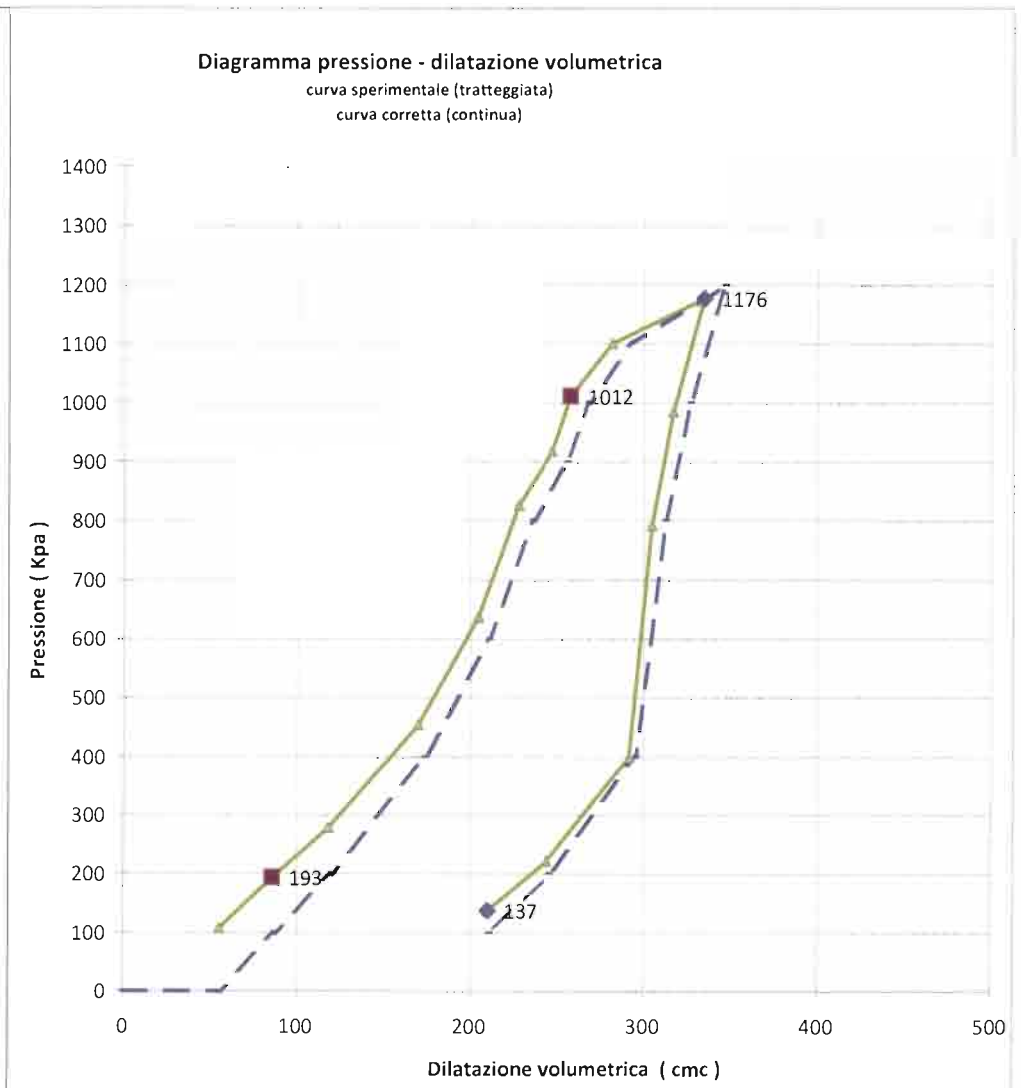
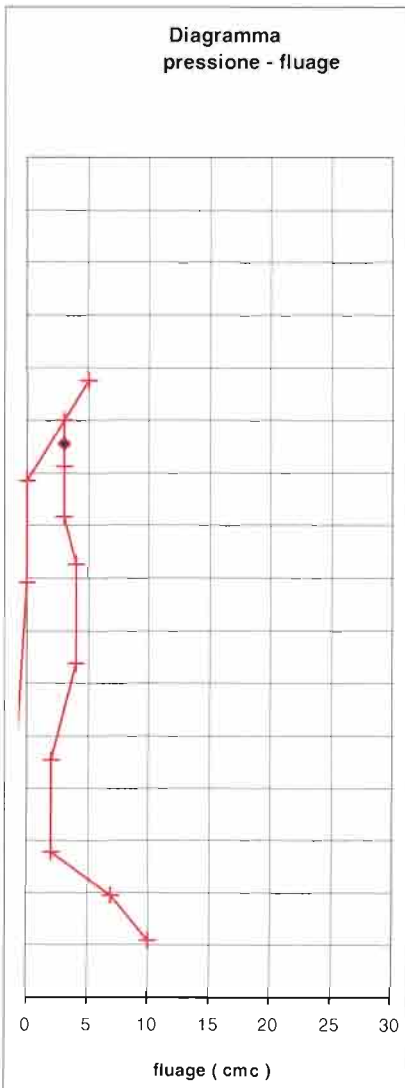
Litologia principale SABBIA LIMOSA Modulo pressiometrico E_m 16,1 MPa

Modulo di elasticità E_y 30,4 MPa

Indicazione Formazionale DETRITO/ALLUVIONE $E_m/P \cdot L$ 12,20

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii) _____ kPa

Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110 stima angolo di attrito + effetto coesione 33 °



SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0.0

sondaggio	C3	prof m	12,5	codice prova	2MPT
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet. SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204 MPT	
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FORTEZZA	data esecuzione	15-05-2012	pag	2/3

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	tratto vergine	scarico	ricarico
P. di ricomprensione P1 (kPa)	193	1176	
V. di ricomprensione V1 (cmc)	86	335	
Fluage di ricomprensione F1 (cmc)	7		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	1012	137	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	258	210	
Fluage di ricomprensione F2 (cmc)	3		

Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo Vs	1102	cmc
Volume limite VI	1274	cmc
Volume iniziale Vc	86	cmc
Inverso del Volume Limite	0,78	10 ⁻³ cmc
Indice di Poisson	0,33	v
Coeff. reologico sperimentale α sp	0,53	
Coeff. reologico teorico α	0,33	

Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4509
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	1,01

MPa

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

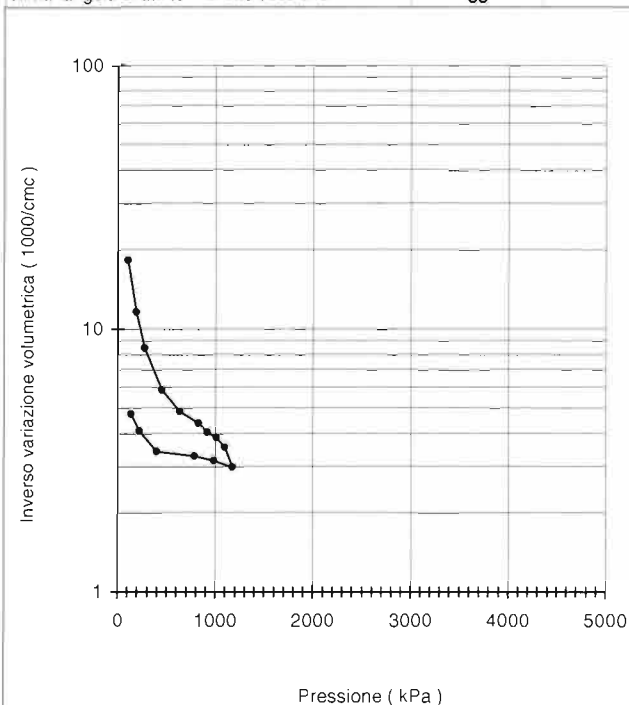
stima coefficiente di spinta a riposo Ko	0,50	
stima tensione orizzontale totale σ_{HS}	150	kPa
Pressione iniziale Po	193	kPa
Modulo Pressiometrico Em	16,1	MPa
Modulo Ey da ciclo di scarico	30,4	MPa
Modulo Ey teorico da coeff. Reologico	48,9	MPa
Pressione di fluage Pf	1056	kPa
Pressione di fluage netta P*f	906	kPa
Pressione limite (Cassan)	1690	kPa
Pressione limite (Van Vambecke)	1473	kPa
Pressione limite PI	1473	kPa
Pressione limite netta P*1	1323	kPa
Em/P*L	12,20	
Ey/P*L	22,99	

TABELLA DATI

n°	Pressione bars	Vr 30° cmc	Vr 60° cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	fluage cmc	Modulo MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	0,0	45	55	108	55	10	5,88
3	1,0	80	87	193	86	7	8,61
4	2,0	118	120	278	118	2	8,52
5	4,0	172	174	454	170	2	11,20
6	6,0	207	211	637	205	4	17,98
7	8,0	232	236	826	228	4	28,81
8	9,0	253	256	917	247	3	17,07
9	10,0	265	268	1012	258	3	31,02
10	11,0	290	293	1100	282	3	13,50
11	12,0	342	347	1176	335	5	5,36
12	10,0	327	327	985	317	0	40,36
13	8,0	313	313	791	305	0	60,78
14	4,0	297	296	399	292	-1	112,83
15	2,0	247	246	222	244	-1	13,48
16	1,0	212	211	137	210	-1	8,76
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. cu = 0,5* q_0 (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione	33	°



NOTE:

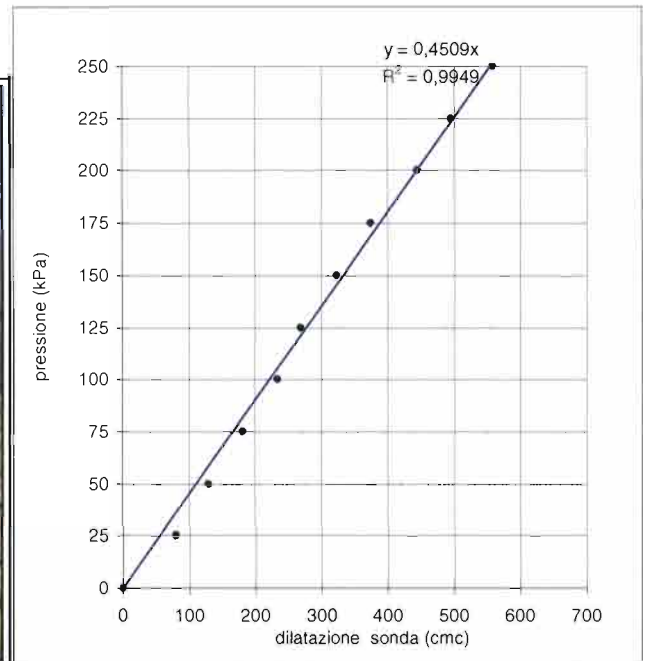
SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo		PROVA PRESSIOMETRICA MPT			mod MPT	rev 0.0
		sondaggio	C3	prof m	12,5	codice prova
Committente : ITALFERR S.P.A.			commessa	1204	v. accet.	SIT
Cantiere : FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)			certificato	1204 MPT		
oggetto LINEA FERROVIARIA						
coordinate						
località: FORTEZZA		data esecuzione		15-05-2012	pag 3/3	

POSTAZIONE

TARATURA IN ARIA LIBERA

membrana no guaina TF 63 C retta 0,4509

H c centrale (cm) 40,00 V iniz. sonda (cmc) 1102



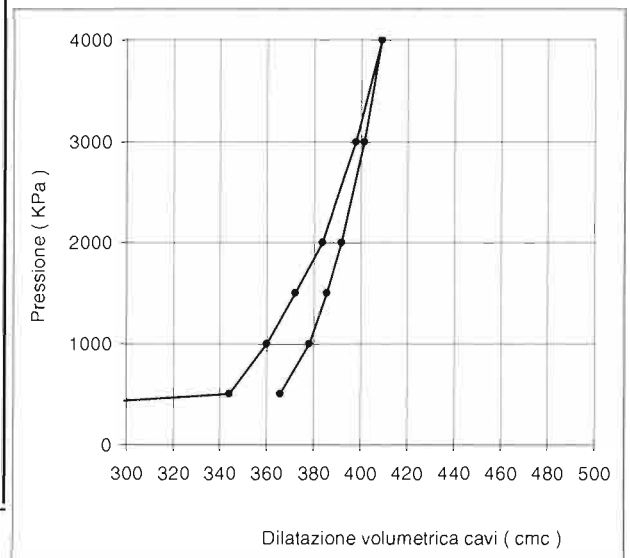
LITOTIPO INVESTIGATO

TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE

L cavi 50 ø tubo di calibrazione (cm) 6,8

Vi (cmc) 350 C. retta 62 cmc/kPa vergine

V tubocmc 1453 C. retta 99 cmc/kPa scarico



SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0.0

sondaggio	C7	prof m	10,4	codice prova	1MPT
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet. SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		rapporto	1204 SIT09	MPT
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FIUME PEDRAZ	data esecuzione	08-04-2012	pag	1/3

OPERALINEA FERROVIARIA

prof mezzeria sonda 10,40 m da p.c.

acqua in foro (m) > 10,00 us 4 KPa manometro da p.c. (m) 1,00 PP Kpa

gn medio terreno 2,00 t/mc Pressiometro: Apageo modello Menard GA

SVS media stimata 212 kPa Installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM sonda: AUTOPERF 63 MM

Litologia principale SABBIA GHIAIOSA LIMOSA Modulo pressiometrico E_m 35,7 MPa

Modulo di elasticità E_y 108,2 MPa

Indicazione Formazionale ALLUVIONI E_m/P^*L 19,81

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_c$ (Amar et alii) kPa

Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110

stima angolo di attrito + effetto coesione 35 °

**Diagramma
pressione - fluage**

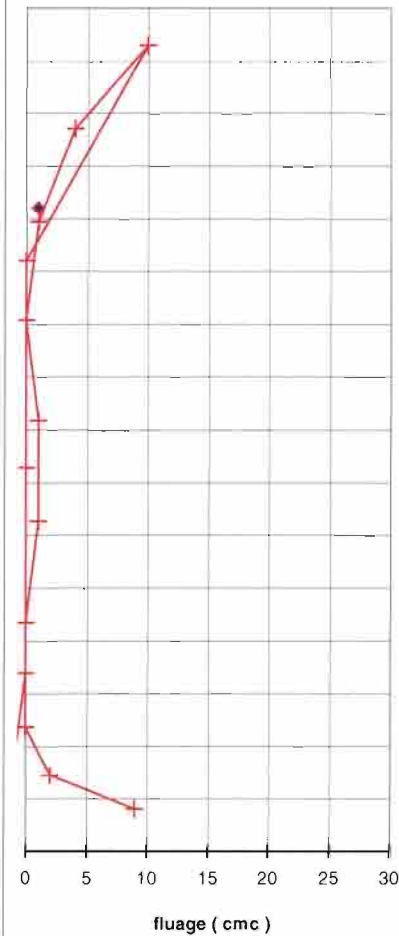
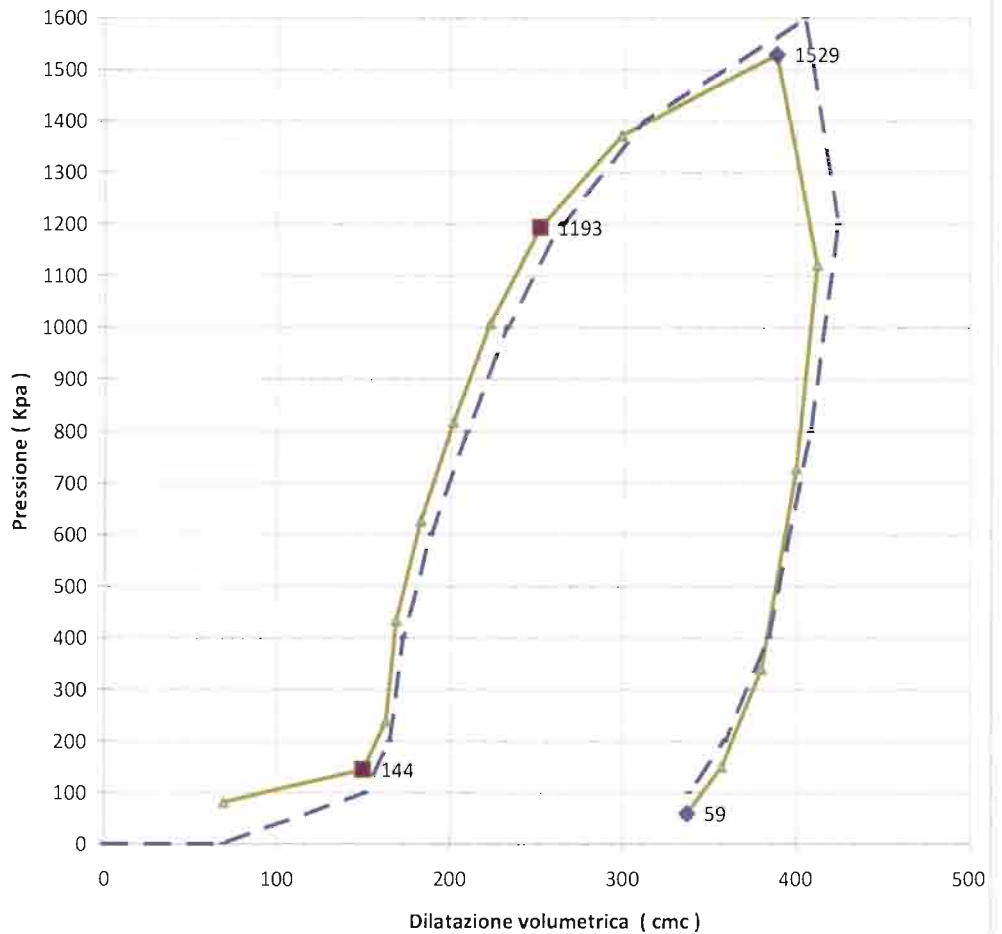


Diagramma pressione - dilatazione volumetrica

curva sperimentale (tratteggiata)
curva corretta (continua)



PROVA PRESSIOMETRICA MPT						mod MPT	rev 0.0
SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	sondaggio	C7	prof m	10,4	codice prova	1MPT	
	Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet.	SIT
	Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204 MPT		
	oggetto	LINEA FERROVIARIA					
	coordinate						
località:	FIUME PEDRAZ	data esecuzione	08-04-2012		pag	2/3	

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	tratto vergine	scarico	ricarico
P. di ricompressione P1 (kPa)	144	1529	
V. di ricompressione V1 (cmc)	150	389	
Fluage di ricompr. F1 (cmc)	2		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	1193	59	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	252	337	
Fluage di ricompr. F2 (cmc)	1		

Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo Vs	1102	cmc
Volume limite VI	1402	cmc
Volume iniziale Vc	150	cmc
Inverso del Volume Limite	0,71	10 ⁻³ cmc
Indice di Poisson	v	0,33
Coeff. reologico sperimentale α sp		0,32
Coeff. reologico teorico α		0,33

Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4516
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	1,01

MPa

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

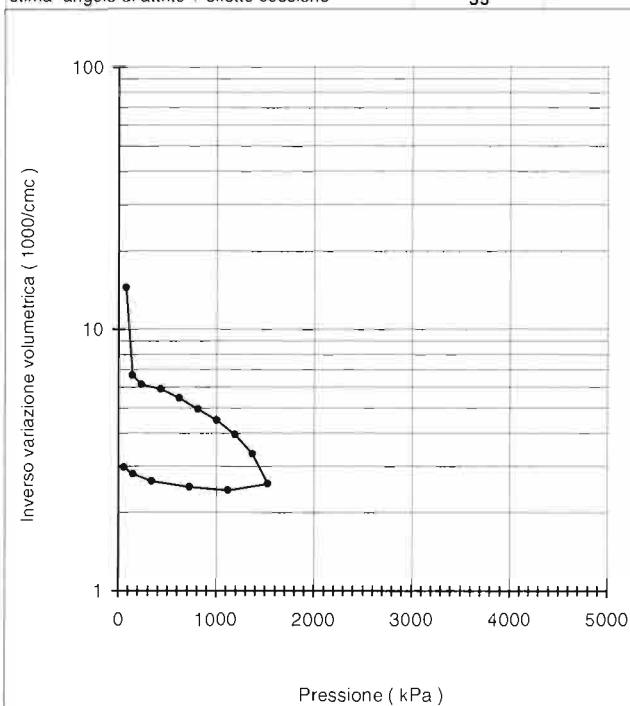
stima coefficiente di spinta a riposo Ko	0,50	
stima tensione orizzontale totale σ_{HS}	108	kPa
Pressione iniziale Po	144	kPa
Modulo Pressiometrico Em	35,7	MPa
Modulo Ey da ciclo di scarico	110,5	MPa
Modulo Ey teorico da coeff. Reologico	108,2	MPa
Pressione di fluage Pf	1221	kPa
Pressione di fluage netta P* _f	1113	kPa
Pressione limite (Cassan)	2000	kPa
Pressione limite (Van Vambecke)	1909	kPa
Pressione limite PI	1909	kPa
Pressione limite netta P* _l	1801	kPa
Em/P*L	19,81	
Ey/P*L	61,35	

TABELLA DATI

n°	Pressione bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	fluage cmc	Modulo MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	0,0	60	69	81	69	9	3,54
3	1,0	149	151	144	150	2	2,51
4	2,0	165	165	237	163	0	24,15
5	4,0	173	173	434	169	0	110,83
6	6,0	188	189	626	183	1	46,89
7	8,0	209	210	817	202	1	34,57
8	10,0	233	233	1007	223	0	31,61
9	12,0	263	264	1193	252	1	22,87
10	14,0	309	313	1370	299	4	13,87
11	16,0	395	405	1529	389	10	6,77
12	12,0	424	424	1120	412	0	-70,86
13	8,0	408	408	728	400	0	131,80
14	4,0	384	384	338	380	0	77,40
15	2,0	360	359	150	357	-1	32,13
16	1,0	342	338	59	337	-4	17,46
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. cu = 0,5* σ_{q0} (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione	35	°



NOTE:

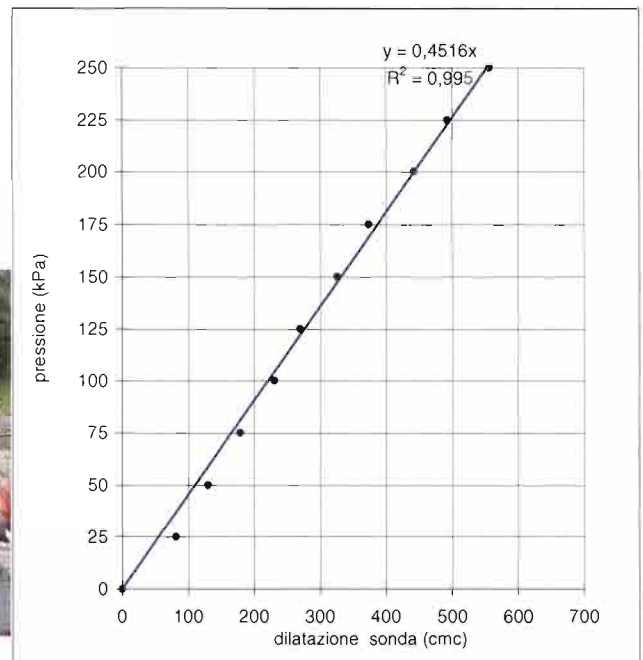
SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA PRESSIOMETRICA MPT				mod MPT	rev 0.0	
	sondaggio	C7	prof m	10,4	codice prova	1MPT	
	Committente : ITALFERR S.P.A.			commessa	1204	v. accet.	SIT
	Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204 MPT		
	oggetto	LINEA FERROVIARIA					
	coordinate						
località:	FIUME PEDRAZ	data esecuzione	08-04-2012	pag	3/3		

POSTAZIONE

TARATURA IN ARIA LIBERA

membrana no guaina TF 63 C retta 0,4516

H c centrale (cm) 40,00 V iniz. sonda (cmc) 1102



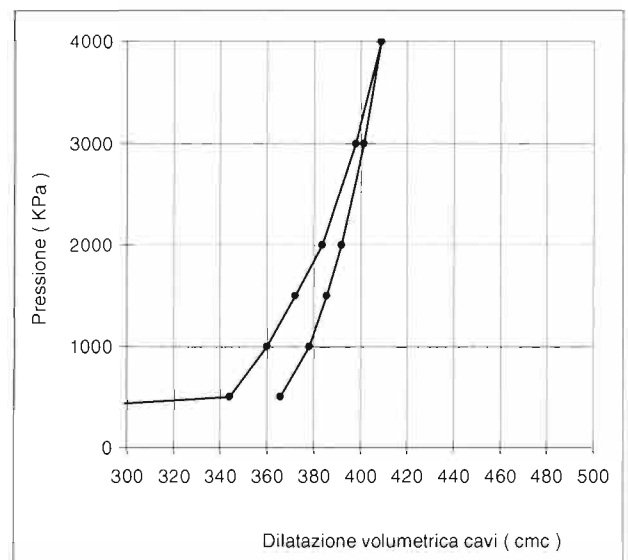
LITOTIPO INVESTIGATO

TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE

L cavi 50 φ tubo di calibrazione (cm) 6,8

Vi (cmc) 350 C. retta 62 cmc/kPa vergine

V tubocmc 1453 C. retta 99 cmc/kPa scarico



PROVA PRESSIOMETRICA MPT						mod MPT	rev 0.0
sondaggio	C7	prof m	17,5	codice prova	2MPT		
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet.	SIT	
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GALERIA (BZ)		rapporto	1204	SIT10	MPT	
oggetto	LINEA FERROVIARIA						
coordinate							
località:	FIUME PEDRAZ	data esecuzione	08-04-2012	pag	1/3		

OPERALINEA FERROVIARIA

prof mezzeria sonda 17,50 m da p.c.

acqua in foro (m) > 10,00 us 75 KPa manometro da p.c. (m) 1,00 PP _____ Kpa

gn medio terreno 2,00 t/mc

Pressiometro: Apageo modello Menard GA

SVS media stimata 425 kPa

installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM

sonda: AUTOPERF 63 MM

Litologia principale SABBIA LIMOSA DEB ARGILLOSA GHIAIOSA

Modulo pressiometrico E_m 25,5 MPa

Modulo di elasticità E_y 40,9 MPa

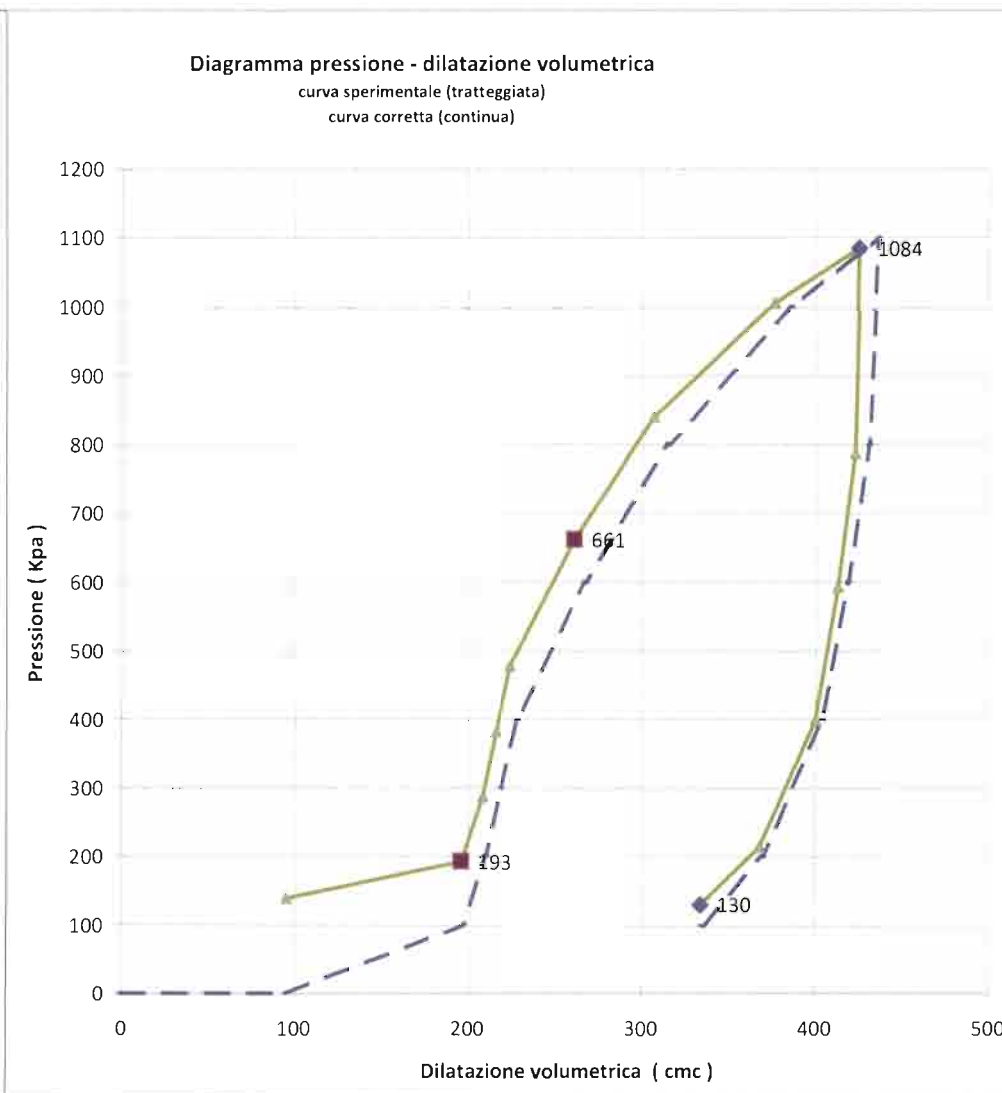
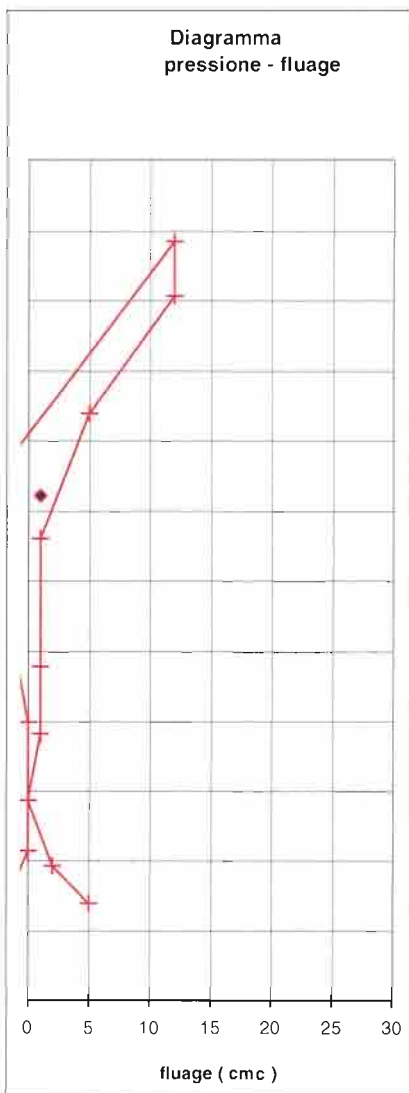
Indicazione Formazionale ALLUVIONI

$E_m/P \cdot L$ 31,85

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii) _____ kPa

Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110

stima angolo di attrito + effetto coesione 30 °



SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0.0

sondaggio	C7	prof m	17,5	codice prova	2MPT
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet. SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GALERIA (BZ)		certificato	1204 MPT	
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FIUME PEDRAZ	data esecuzione	08-04-2012	pag	2/3

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	tratto vergine	scarico	ricarico
P. di ricomprensione P1 (kPa)	193	1084	
V. di ricomprensione V1 (cmc)	196	426	
Fluage di ricompr. F1 (cmc)	2		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	661	130	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	261	334	
Fluage di ricompr. F2 (cmc)	1		

Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo Vs	1102	cmc
Volume limite V _l	1494	cmc
Volume iniziale V _c	196	cmc
Inverso del Volume Limite	0,67	10 ⁻³ cmc
Indice di Poisson	0,33	v
Coeff. reologico sperimentale α sp	0,62	
Coeff. reologico teorico α	0,5	

Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4516
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	1,01

MPa

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

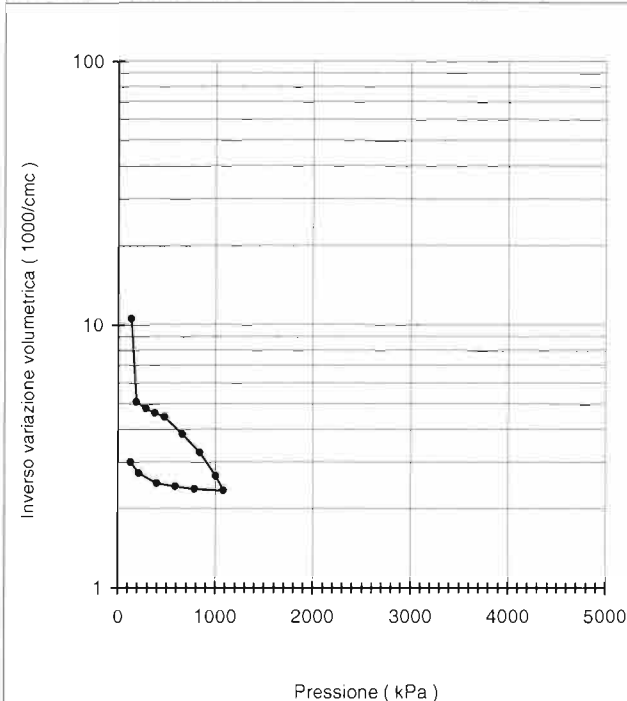
stima coefficiente di spinta a riposo K ₀	0,50
stima tensione orizzontale totale σ_{HS}	250 kPa
Pressione iniziale P ₀	193 kPa
Modulo Pressiometrico E _m	25,5 MPa
Modulo E _y da ciclo di scarico	40,9 MPa
Modulo E _y teorico da coeff. Reologico	51,1 MPa
Pressione di fluage P _f	721 kPa
Pressione di fluage netta P _f	471 kPa
Pressione limite (Cassan)	1051 kPa
Pressione limite (Van Vambecke)	1540 kPa
Pressione limite P _l	1051 kPa
Pressione limite netta P _l	801 kPa
E _m /P _l	31,85
E _y /P _l	51,07

TABELLA DATI

n°	Pressione bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	fluage cmc	Modulo MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	0,0	90	95	139	95	5	4,46
3	1,0	195	197	193	196	2	1,77
4	2,0	210	210	287	208	0	27,24
5	3,0	218	219	383	216	1	41,98
6	4,0	227	228	479	224	1	42,23
7	6,0	266	267	661	261	1	17,64
8	8,0	310	315	839	307	5	14,30
9	10,0	375	387	1007	377	12	9,19
10	11,0	425	437	1084	426	12	6,32
11	8,0	432	431	787	423	-1	406,97
12	6,0	421	419	592	413	-2	78,86
13	4,0	404	404	399	400	0	59,75
14	2,0	370	370	214	368	0	22,83
15	1,0	337	335	130	334	-2	9,58
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione	30	°



NOTE:

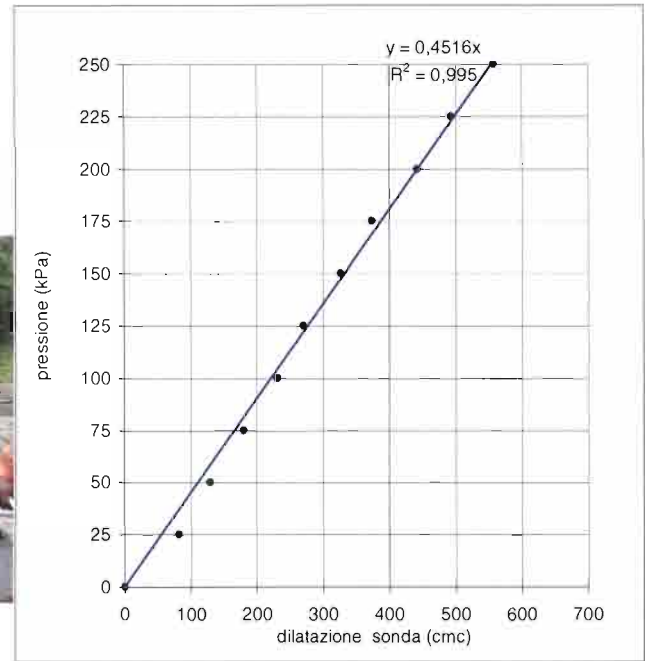
SONDEDILE srl		PROVA PRESSIOMETRICA MPT			mod MPT	rev 0.0
via Francesco Crispi 17 - Teramo	sondaggio	C7	prof m	17,5	codice prova	2MPT
Committente : ITALFERR S.P.A.	commissa	1204	v. accet.	SIT		
Cantiere : FORTEZZA - PONTE GALERIA (BZ)	certificato	1204 MPT				
oggetto	LINEA FERROVIARIA					
coordinate						
località: FIUME PEDRAZ	data esecuzione	08-04-2012	pag	3/3		

POSTAZIONE

TARATURA IN ARIA LIBERA

membrana no _____ guaina TF 63 _____ C retta 0,4516

H c centrale (cm) 40,00 V iniz. sonda (cmc) 1102



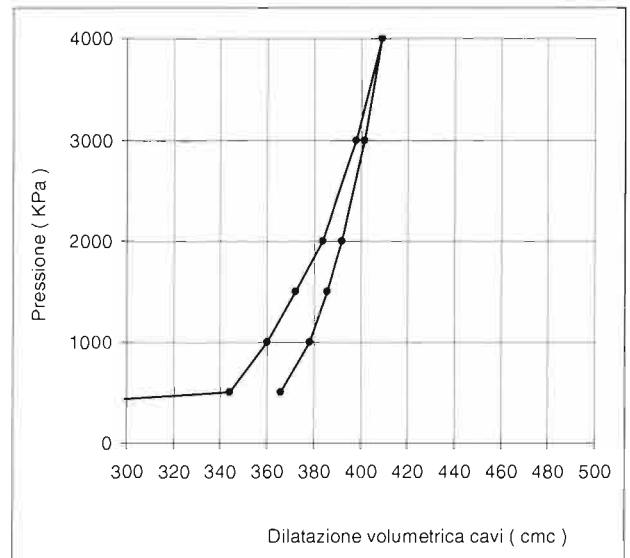
LITOTIPO INVESTIGATO

TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE

L cavi 50 ø tubo di calibrazione (cm) 6,8

Vi (cmc) 350 C. retta 62 cmc/kPa vergine

V tubocmc 1453 C. retta 99 cmc/kPa scarico



SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0.0

sondaggio	C7	prof m	28,5	codice prova	3MPT
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet. SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		rapporto	1204	SIT11 MPT
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FIUME PEDRAZ	data esecuzione	09-04-2012	pag	1/3

OPERA LINEA FERROVIARIA

prof mezzeria sonda 28,50 m da p.c.

acqua in foro (m) > 10,00 us 185 KPa manometro da p.c. (m) 1,00 PP Kpa

gn medio terreno 2,00 t/mc

Pressiometro: Apageo modello Menard GA

SVS media stimata 755 kPa

Installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM

sonda: AUTOPERF 63 MM

Litologia principale SABBIA LIMOSA GHIAIOSA

Modulo pressiometrico E_m 36,7 MPa

Modulo di elasticità E_y 107,8 MPa

Indicazione Formazionale ALLUVIONI

$E_m/P \cdot L$ 22,35

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii) kPa

Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110

stima angolo di attrito + effetto coesione 34°

Diagramma pressione - fluage

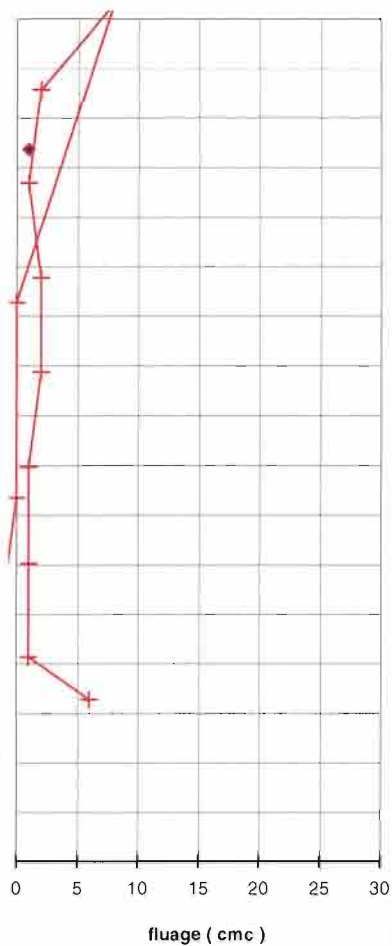
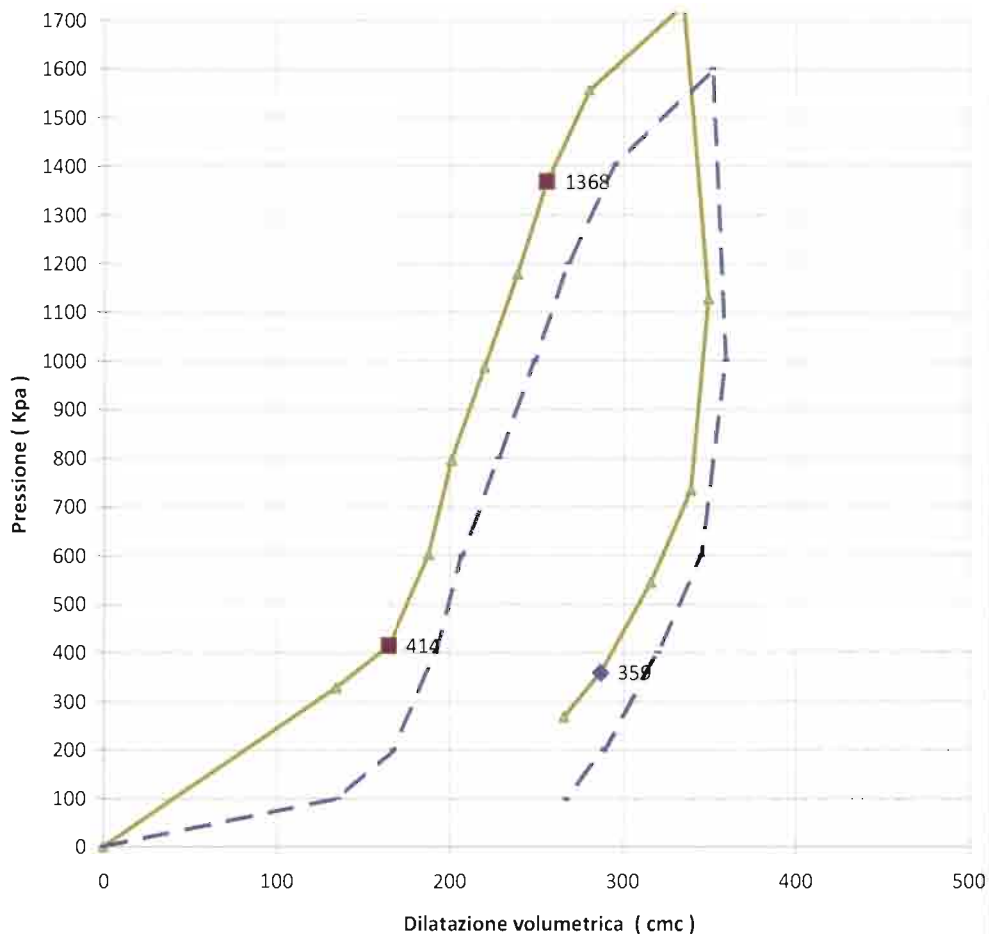


Diagramma pressione - dilatazione volumetrica

curva sperimentale (tratteggiata)
curva corretta (continua)



PROVA PRESSIOMETRICA MPT						mod MPT	rev 0.0
sondaggio	C7	prof m	28,5	codice prova	3MPT		
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet.	SIT	
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204 MPT			
oggetto	LINEA FERROVIARIA						
coordinate							
località:	FIUME PEDRAZ	data esecuzione	09-04-2012	pag	2/3		

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	tratto vergine	scarico	ricarico
P. di ricompressione P1 (kPa)	414	1731	
V. di ricompressione V1 (cmc)	165	335	
Fluage di ricompr. F1 (cmc)	1		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	1368	359	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	256	287	
Fluage di ricompr. F2 (cmc)	1		

Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo Vs	1102	cmc
Volume limite VI	1432	cmc
Volume iniziale Vc	165	cmc
Inverso del Volume Limite	0,70	10 ⁻³ cmc
Indice di Poisson	v	0,33
Coeff. reologico sperimentale α sp		0,34
Coeff. reologico teorico α		0,33

Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4516
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	1,01

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

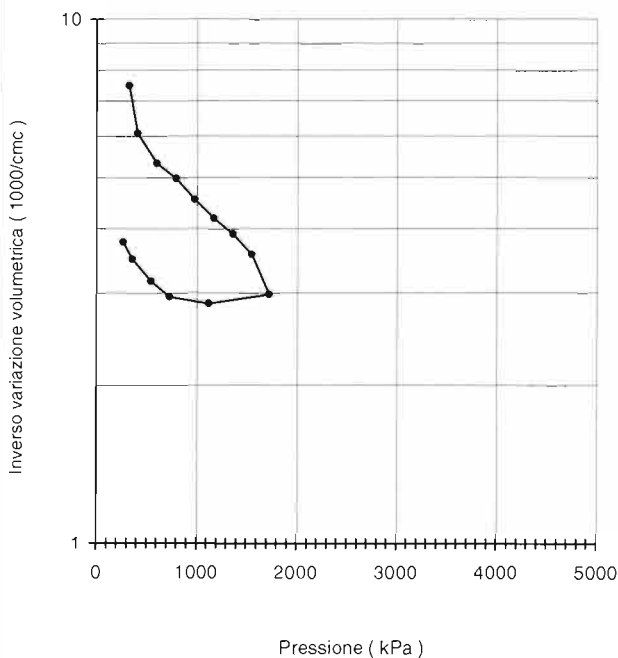
stima coefficiente di spinta a riposo Ko	0,50	
stima tensione orizzontale totale GHS	470	kPa
Pressione iniziale Po	414	kPa
Modulo Pressiometrico Em	36,7	MPa
Modulo Ey da ciclo di scarico	107,8	MPa
Modulo Ey teorico da coeff. Reologico	111,1	MPa
Pressione di fluage Pf	1435	kPa
Pressione di fluage netta P ^f	965	kPa
Pressione limite (Cassan)	2110	kPa
Pressione limite (Van Vambecke)	2623	kPa
Pressione limite PI	2110	kPa
Pressione limite netta P ⁱ	1640	kPa
Em/P*L	22,35	
Ey/P*L	65,72	

TABELLA DATI

n°	Pressione	Vr 30"	Vr 60"	P corr.	V corr.	fluage	Modulo
	bars	cmc	cmc	kPa	cmc	cmc	MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	1,0	129	135	328	134	6	7,62
3	2,0	166	167	414	165	1	9,19
4	4,0	191	192	603	188	1	27,93
5	6,0	206	207	796	201	1	51,35
6	8,0	226	228	986	220	2	35,05
7	10,0	247	249	1177	239	2	35,56
8	12,0	267	268	1368	256	1	40,48
9	14,0	293	295	1556	281	2	27,41
10	16,0	343	351	1731	335	8	12,14
11	10,0	359	359	1127	349	0	-164,82
12	6,0	345	345	734	339	0	152,12
13	4,0	321	320	545	316	-1	31,23
14	2,0	290	289	359	287	-1	23,97
15	1,0	268	267	269	266	-1	15,74
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. cu = 0,5* q_0 (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione	34	°



NOTE:

SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0.0

sondaggio	C7	prof m	28,5	codice prova	3MPT
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet. SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204 MPT	
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FIUME PEDRAZ	data esecuzione	09-04-2012	pag 3/3	

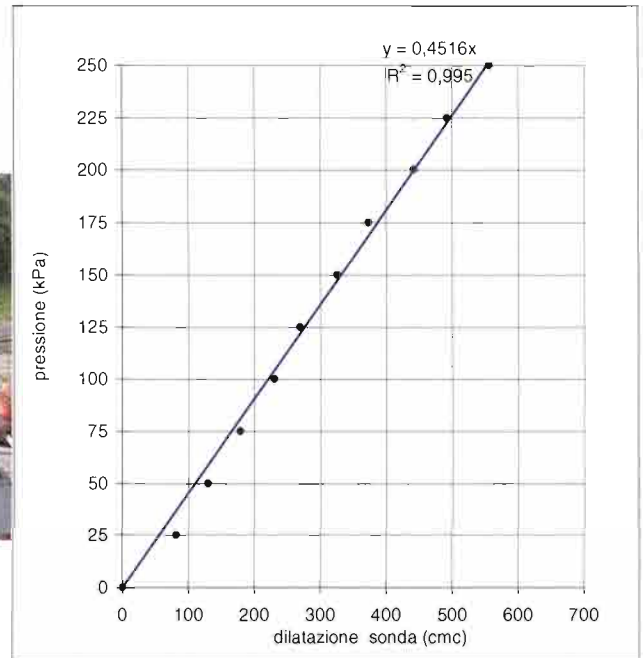
POSTAZIONE



TARATURA IN ARIA LIBERA

membrana no _____ guaina TF 63 C retta 0,4516

H c centrale (cm) 40,00 V iniz. sonda (cmc) 1102



LITOTIPO INVESTIGATO

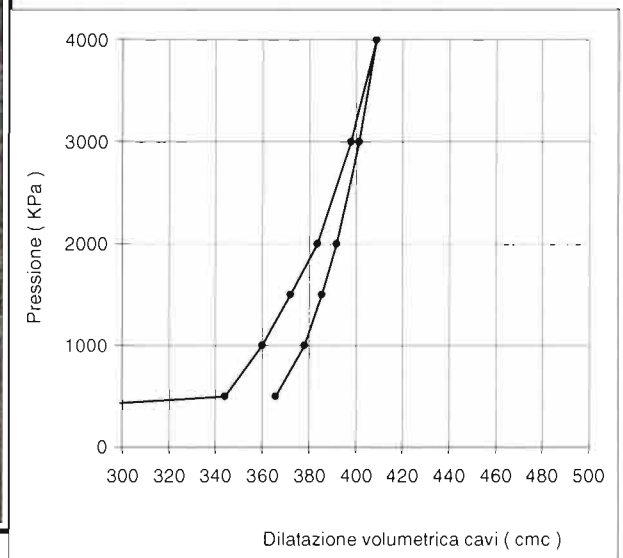


TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE

L cavi 50 φ tubo di calibrazione (cm) 6,8

Vi (cmc) 350 C. retta 62 cmc/kPa vergine

tubocmc 1453 C. retta 99 cmc/kPa scarico



SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo		PROVA PRESSIOMETRICA MPT				mod MPT	rev 0.0
		sondaggio	C7	prof m	36,5	codice prova	4MPT
Committente :		ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet.	SIT
Cantiere :		FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		rapporto	1204	SIT12	MPT
oggetto		LINEA FERROVIARIA					
coordinate							
località:		FIUME PEDRAZ	data esecuzione	10-04-2012	pag	1/3	

OPERA LINEA FERROVIARIA

prof mezzeria sonda 36,50 m da p.c.

acqua in foro (m) > 10,00 us 265 KPa manometro da p.c. (m) 1,00 PP Kpa

gn medio terreno 2,00 t/mc

Pressiometro: Apageo modello Menard GA

SVS media stimata 995 kPa

Installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM

sonda: AUTOPERF 63 MM

Litologia principale SABBIA LIMOSA GHIAIOSA CON BLOCCHI

Modulo pressiometrico E_m 74,7 MPa

Modulo di elasticità E_y 226,5 MPa

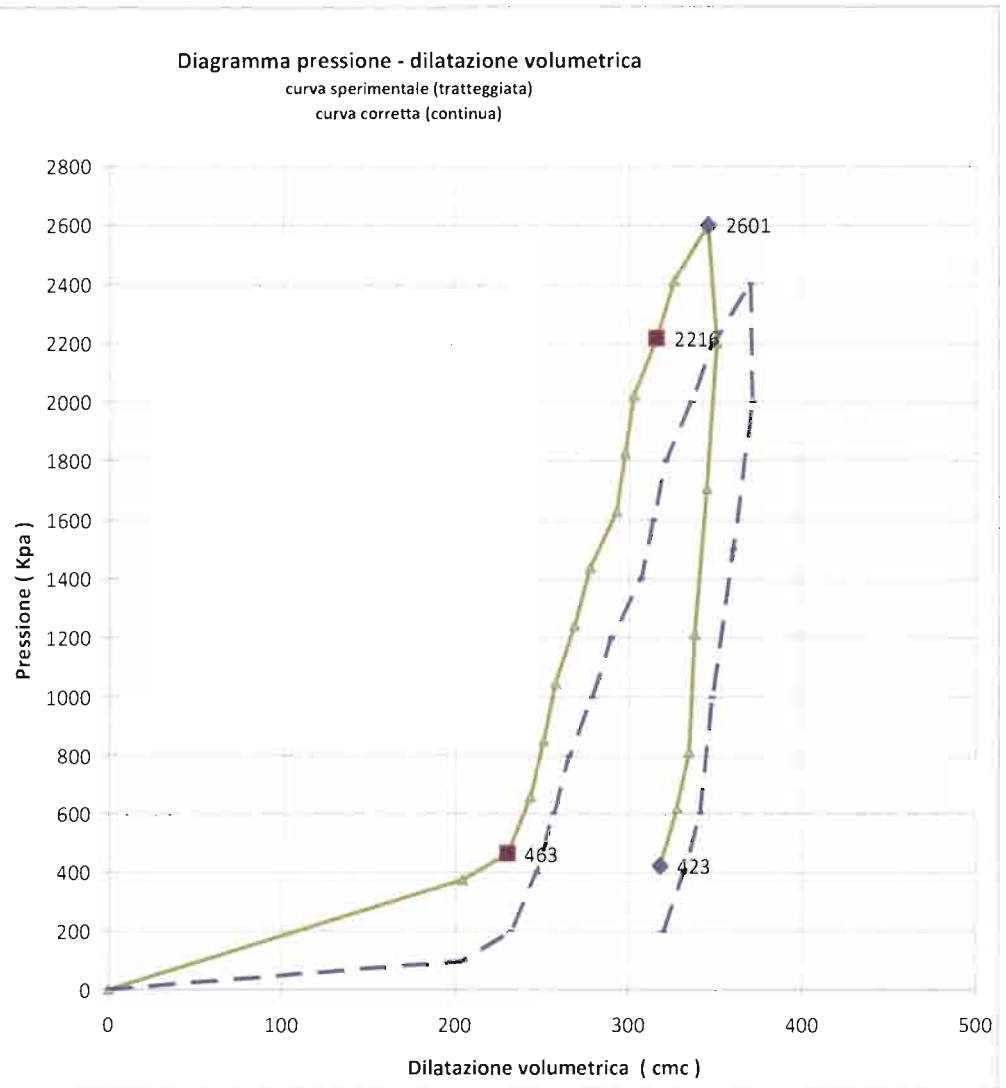
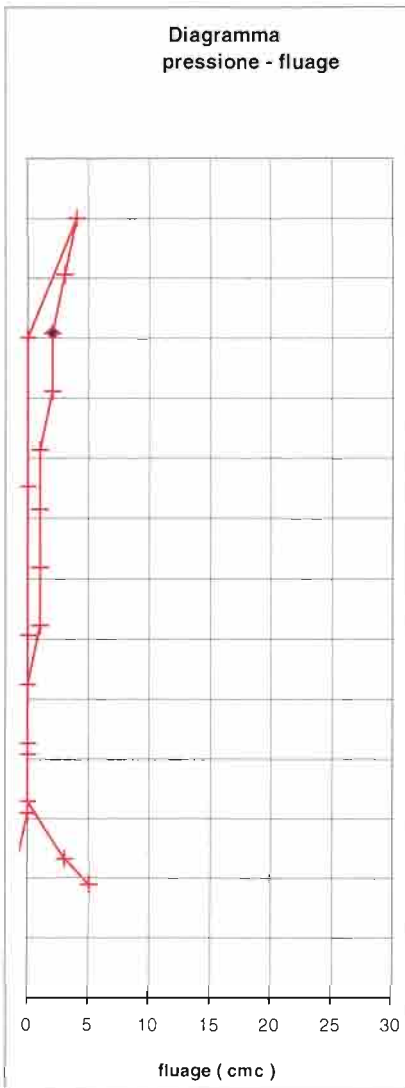
Indicazione Formazionale ALLUVIONI

$E_m/P \cdot L$ 27,70

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii) kPa

Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110

stima angolo di attrito + effetto coesione 37°



SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0,0

sondaggio	C7	prof m	36,5	codice prova	4MPT
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet. SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204 MPT	
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FIUME PEDRAZ	data esecuzione	10-04-2012	pag	2/3

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	tratto vergine	scarico	ricarico
P. di ricomprensione P1 (kPa)	463	2601	
V. di ricomprensione V1 (cmc)	230	346	
Fluage di ricomprensione F1 (cmc)	3		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	2216	423	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	316	318	
Fluage di ricomprensione F2 (cmc)	2		

Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo Vs	1102	cmc
Volume limite VI	1562	cmc
Volume iniziale Vc	230	cmc
Inverso del Volume Limite	0,64	10 ³ cmc
Indice di Poisson	v	0,33
Coeff. reologico sperimentale α sp	0,25	
Coeff. reologico teorico α	0,33	

Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4516
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	1,01

MPa

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

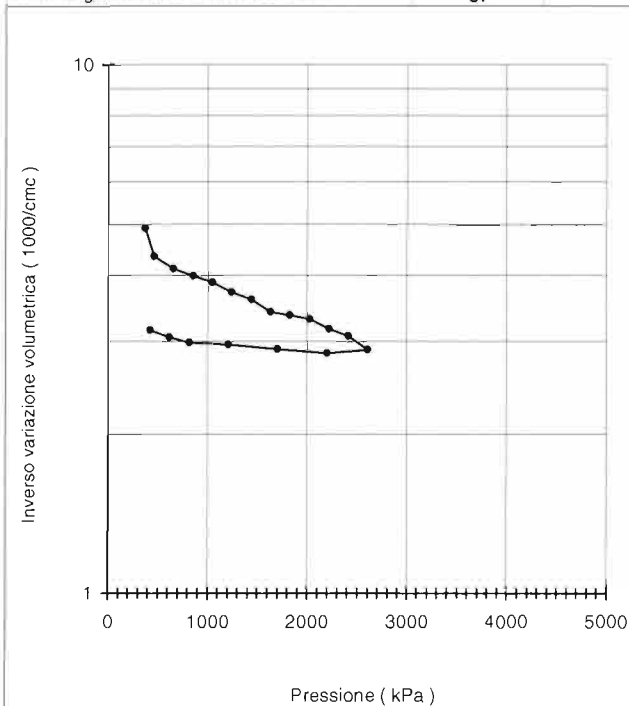
stima coefficiente di spinta a riposo Ko	0,50	
stima tensione orizzontale totale σ_{HS}	630	kPa
Pressione iniziale Po	463	kPa
Modulo Pressiometrico Em	74,7	MPa
Modulo Ey da ciclo di scarico	299,3	MPa
Modulo Ey teorico da coeff. Reologico	226,5	MPa
Pressione di fluage Pf	2217	kPa
Pressione di fluage netta P*f	1587	kPa
Pressione limite (Cassan)	3328	kPa
Pressione limite (Van Vambecke)	5680	kPa
Pressione limite PI	3328	kPa
Pressione limite netta P*1	2698	kPa
Em/P*L	27,70	
Ey/P*L	110,94	

TABELLA DATI

n°	Pressione bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	fluage cmc	Modulo MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	1,0	200	205	375	204	5	5,89
3	2,0	229	232	463	230	3	11,86
4	4,0	247	247	656	243	0	53,02
5	6,0	257	257	852	251	0	87,94
6	8,0	266	266	1048	258	0	101,33
7	10,0	278	279	1242	269	1	64,24
8	12,0	289	290	1437	278	1	79,49
9	14,0	306	307	1629	293	1	47,39
10	16,0	313	314	1826	298	1	147,01
11	18,0	319	321	2023	303	2	147,53
12	20,0	334	336	2216	316	2	55,90
13	22,0	345	348	2411	326	3	73,82
14	24,0	366	370	2601	346	4	36,39
15	20,0	371	371	2200	351	0	-306,26
16	15,0	360	360	1705	345	0	321,23
17	10,0	348	348	1211	338	0	273,50
18	6,0	341	341	814	335	0	513,88
19	4,0	332	332	618	328	0	107,09
20	2,0	321	320	423	318	-1	73,93
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. cu = 0,5* σ_0 (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione	37	°



NOTE:

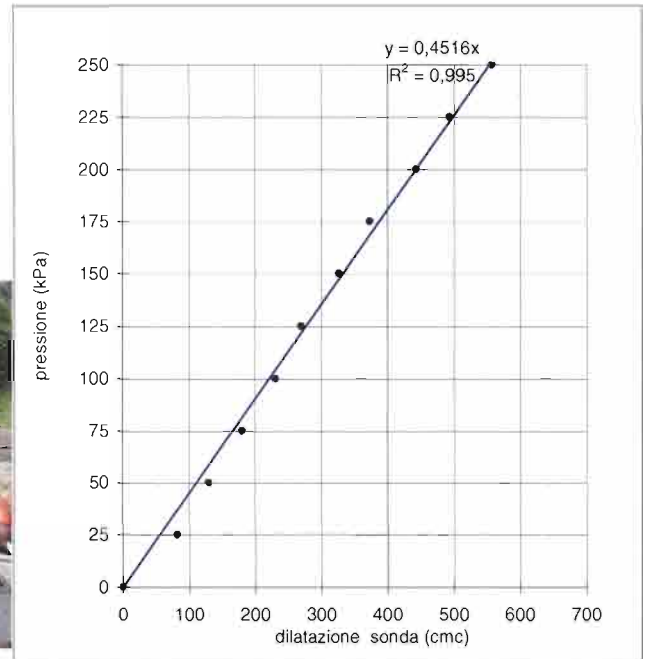
SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo		PROVA PRESSIOMETRICA MPT				mod MPT	rev 0.0
		sondaggio	C7	prof m	36,5	codice prova	
Committente : ITALFERR S.P.A.			commessa	1204	v. accet.	SIT	
Cantiere : FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)			certificato	1204 MPT			
oggetto LINEA FERROVIARIA							
coordinate							
località: FIUME PEDRAZ		data esecuzione		10-04-2012	pag 3/3		

POSTAZIONE

TARATURA IN ARIA LIBERA

membrana no guaina TF 63 C retta 0,4516

H c centrale (cm) 40,00 V iniz. sonda (cmc) 1102



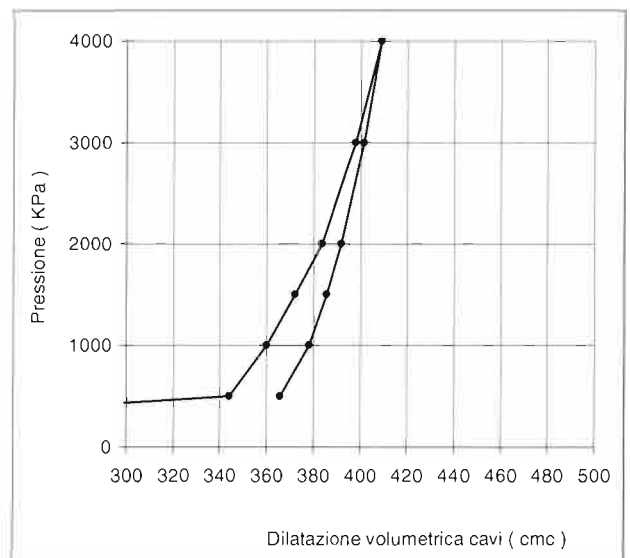
LITOTIPO INVESTIGATO

TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE

L cavi 50 φ tubo di calibrazione (cm) 6,8

Vi (cmc) 350 C. retta 62 cmc/kPa vergine

V tubocmc 1453 C. retta 99 cmc/kPa scarico



SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0.0

sondaggio	C7	prof m	43,5	codice prova	5MPT
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet. SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		rapporto	1204	SIT13 MPT
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FIUME PEDRAZ	data esecuzione	10-04-2012	pag 1/3	

OPERA LINEA FERROVIARIA

prof mezzeria sonda 43,50 m da p.c.

acqua in foro (m) > 10,00 us 335 KPa manometro da p.c. (m) 1,00 PP Kpa

gn medio terreno 2,00 t/mc Pressiometro: Apageo modello Menard GA

SVS media stimata 1205 kPa Installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM sonda: AUTOPERF 63 MM

Litologia principale SABBIA LIMOSA GHIAIOSA CON BLOCCHI Modulo pressiometrico E_m 99,1 MPa

Modulo di elasticità E_y 300,2 MPa

Indicazione Formazionale ALLUVIONI $E_m/P \cdot L$ 31,21

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii) kPa

Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110 stima angolo di attrito + effetto coesione > 38 °

**Diagramma
pressione - fluage**

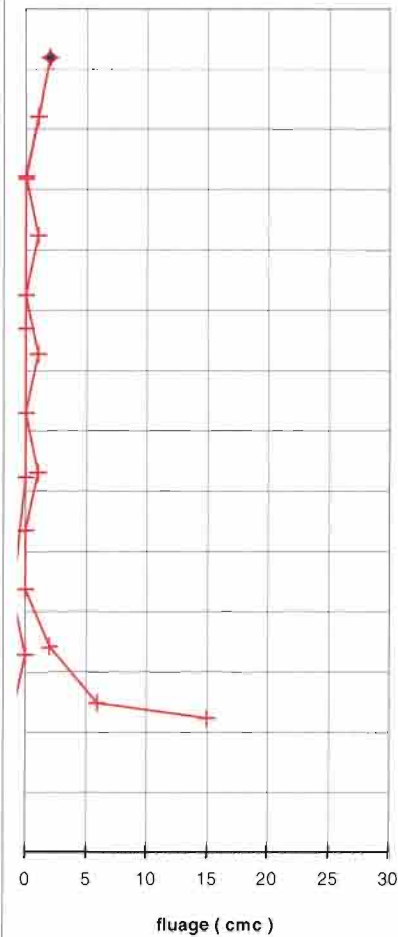
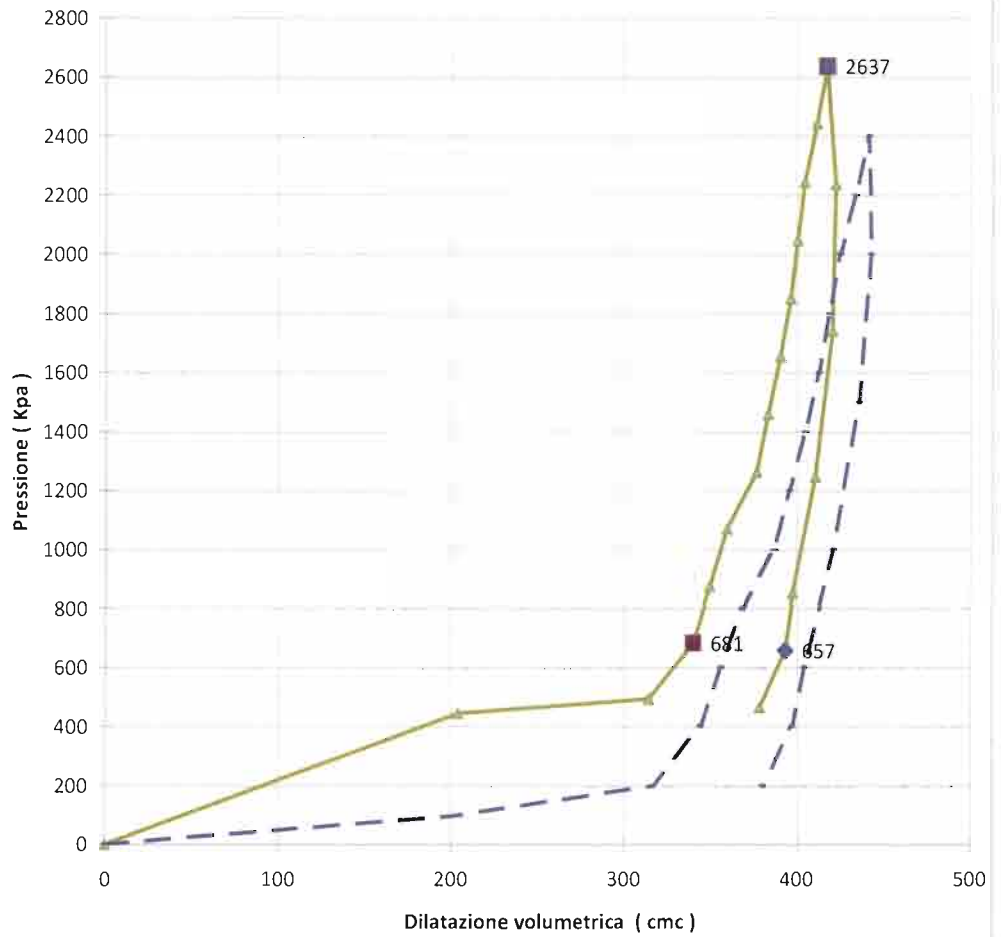


Diagramma pressione - dilatazione volumetrica

curva sperimentale (tratteggiata)
curva corretta (continua)



PROVA PRESSIOMETRICA MPT						mod MPT	rev 0.0
sondaggio	C7	prof m	43,5	codice prova	5MPT		
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet.	SIT	
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204 MPT			
oggetto	LINEA FERROVIARIA						
coordinate							
località:	FIUME PEDRAZ	data esecuzione	10-04-2012	pag	2/3		

SONDEDILE srl
via Francesco Crispi 17 - Teramo

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	tratto vergine	scarico	ricarico
P. di ricompressione P1 (kPa)	681	2637	
V. di ricompressione V1 (cmc)	340	418	
Fluage di ricompr. F1 (cmc)	2		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	2637	657	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	418	393	
Fluage di ricompr. F2 (cmc)	2		

Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo Vs	1102	cmc
Volume limite V _l	1782	cmc
Volume iniziale V _c	340	cmc
Inverso del Volume Limite	0,56	10 ⁻³ cmc
Indice di Poisson	0,33	v
Coeff. reologico sperimentale α sp	0,31	
Coeff. reologico teorico α	0,33	

Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4516
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	1,01

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

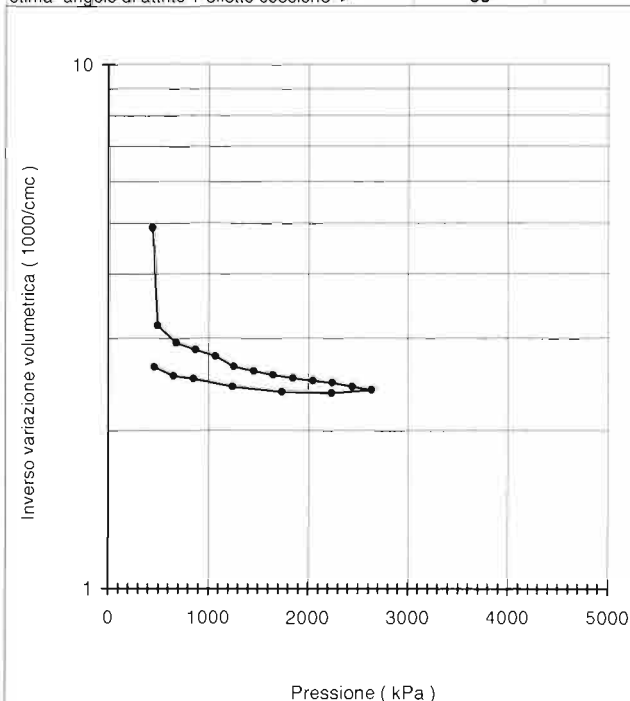
stima coefficiente di spinta a riposo K ₀	0,50	
stima tensione orizzontale totale σ_{HS}	770	kPa
Pressione iniziale P ₀	681	kPa
Modulo Pressiométrico E _m	99,1	MPa
Modulo E _y da ciclo di scarico	320,4	MPa
Modulo E _y teorico da coeff. Reologico	300,2	MPa
Pressione di fluage P _f	2637	kPa
Pressione di fluage netta P' _f	1867	kPa
Pressione limite (Cassan)	3944	kPa
Pressione limite (Van Vambecke)	12994	kPa
Pressione limite P _l	3944	kPa
Pressione limite netta P' _l	3174	kPa
E _m /P*L	31,21	
E _y /P*L	100,96	

TABELLA DATI

n°	Pressione	Vr 30"	Vr 60"	P corr.	V corr.	fluage	Modulo
	bars	cmc	cmc	kPa	cmc	cmc	MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	1,0	190	205	444	204	15	6,97
3	2,0	310	316	494	314	6	1,64
4	4,0	342	344	681	340	2	27,42
5	6,0	356	356	876	350	0	75,07
6	8,0	368	368	1070	360	0	75,59
7	10,0	386	387	1262	377	1	44,11
8	12,0	396	396	1458	384	0	110,74
9	14,0	404	405	1654	391	1	111,26
10	16,0	413	413	1850	397	0	130,74
11	18,0	418	419	2047	401	1	198,04
12	20,0	425	425	2245	405	0	198,57
13	22,0	433	434	2441	412	1	112,82
14	24,0	440	442	2637	418	2	132,57
15	20,0	443	443	2236	423	0	-321,46
16	15,0	436	436	1740	421	0	1036,09
17	10,0	421	421	1246	411	0	200,29
18	6,0	405	404	854	398	-1	121,36
19	4,0	397	397	657	393	0	157,54
20	2,0	381	380	465	378	-1	50,81
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione γ	38	°



NOTE: RAGGIUNTI LIMITI STRUMENTALI

SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0.0

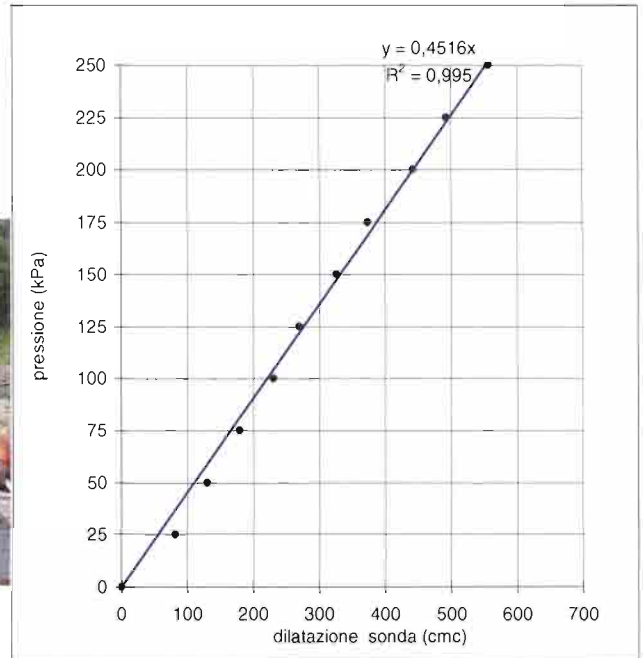
sondaggio	C7	prof m	43,5	codice prova	5MPT
Committente : ITALFERR S.P.A.			commessa	1204	v. accel.
Cantiere : FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)			certificato	1204 MPT	
oggetto LINEA FERROVIARIA					
coordinate					
località:	FIUME PEDRAZ	data esecuzione	10-04-2012	pag 3/3	

POSTAZIONE

TARATURA IN ARIA LIBERA

membrana no _____ guaina TF 63 C retta 0,4516

H c centrale (cm) 40,00 V iniz. sonda (cmc) 1102



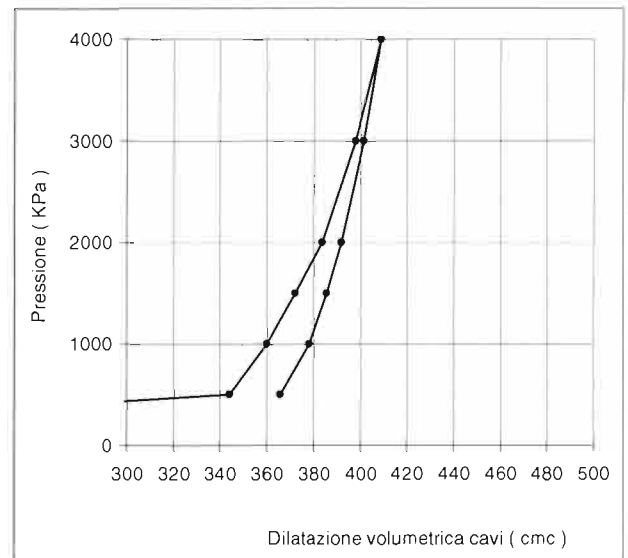
LITOTIPO INVESTIGATO

TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE

L cavi 50 ϕ tubo di calibrazione (cm) 6,8

Vi (cmc) 350 C. retta 62 cmc/kPa vergine

V tubocmc 1453 C. retta 99 cmc/kPa scarico



PROVA PRESSIOMETRICA MPT					
sondaggio	C11	prof m	9,5	mod MPT	rev 0.0
				codice prova	1MPT
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet. 1204SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		rapporto	1204SIT	19 MPT
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	LAION	data esecuzione	22-05-2012	pag	1/3

OPERALINEA FERROVIARIA

prof mezzeria sonda 9,50 m da p.c.

acqua in foro (m) > 10,00 us -5 KPa manometro da p.c. (m) 1,00 PP Kpa

gn medio terreno 2,00 t/mc

Pressiometro: Apageo modello Menard GA

SVS media stimata 185 kPa

Installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM

sonda: AUTOPERF 63 MM

Litologia principale SABBIA E GHIAIA

Modulo pressiometrico E_m 29,1 MPa

Modulo di elasticità E_y 96,2 MPa

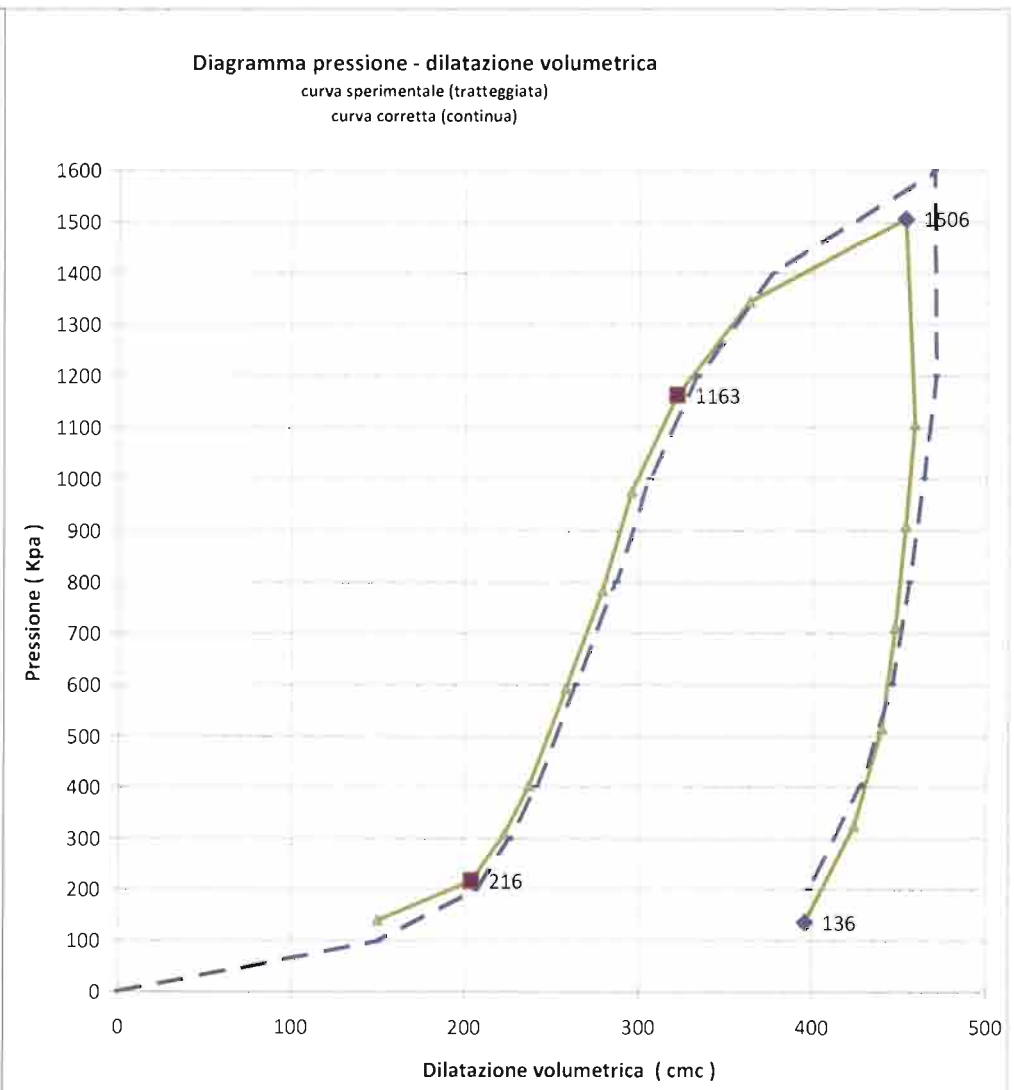
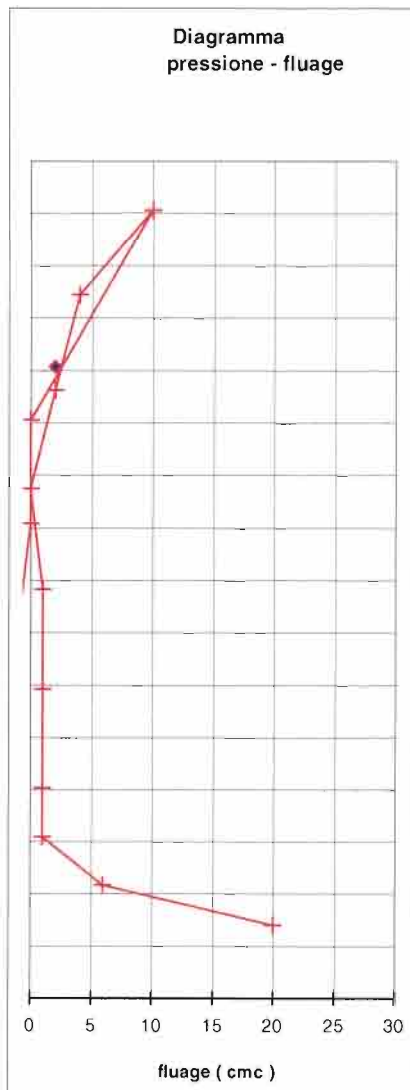
Indicazione Formazionale DETRITO

$E_m/P \cdot L$ 15,35

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii) kPa

Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110

stima angolo di attrito + effetto coesione 35 °



SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA PRESSIOMETRICA MPT				mod MPT	rev 0,0	
	sondaggio	C11	prof m	9,5	codice prova		
					1MPT		
	Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet.	1204SIT
	Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204SIT MPT		
	oggetto	LINEA FERROVIARIA					
coordinate							
località:	LAION	data esecuzione	22-05-2012	pag 2/3			

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	tratto vergine	scarico	ricarico
P. di ricomprensione P1 (kPa)	216	1506	
V. di ricomprensione V1 (cmc)	204	454	
Fluage di ricompr. F1 (cmc)	6		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	1163	136	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	322	396	
Fluage di ricompr. F2 (cmc)	2		

Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo Vs	1102	cmc
Volume limite VI	1510	cmc
Volume iniziale Vc	204	cmc
Inverso del Volume Limite	0,66	10 ⁻³ cmc
Indice di Poisson	v	0,33
Coeff. reologico sperimentale α sp		0,30
Coeff. reologico teorico α		0,25

Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4202
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	1,01

MPa

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

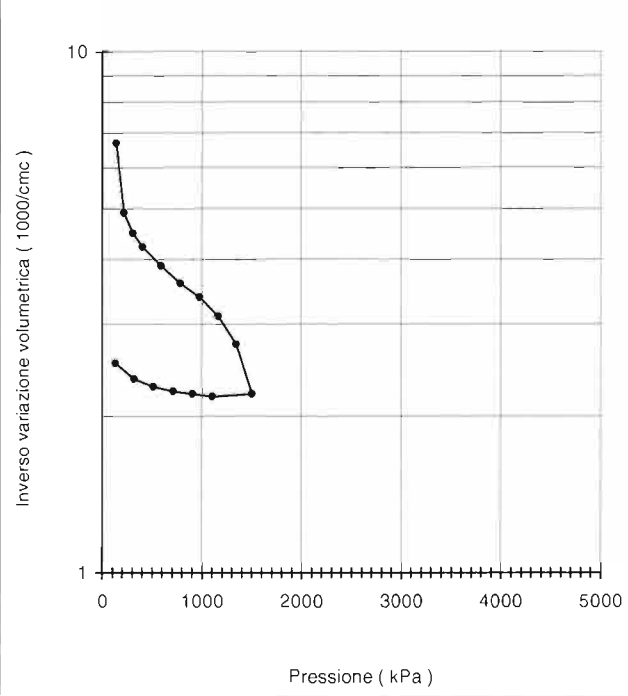
stima coefficiente di spinta a riposo Ko	0,50	
stima tensione orizzontale totale σ_{HS}	90	kPa
Pressione iniziale Po	216	kPa
Modulo Pressiometrico Em	29,1	MPa
Modulo Ey da ciclo di scarico	96,2	MPa
Modulo Ey teorico da coeff. Reologico	116,6	MPa
Pressione di fluage Pf	1207	kPa
Pressione di fluage netta P*f	1117	kPa
Pressione limite (Cassan)	1989	kPa
Pressione limite (Van Vambecke)	2092	kPa
Pressione limite PI	1989	kPa
Pressione limite netta P*I	1899	kPa
Em/P*L	15,35	
Ey/P*L	50,66	

TABELLA DATI

n°	Pressione	Vr 30"	Vr 60"	P corr.	V corr.	fluage	Modulo
	bars	cmc	cmc	kPa	cmc	cmc	MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	1,0	131	151	140	150	20	2,91
3	2,0	200	206	216	204	6	4,85
4	3,0	225	226	308	223	1	16,88
5	4,0	240	241	402	237	1	23,73
6	6,0	263	264	592	258	1	32,57
7	8,0	286	287	782	279	1	33,08
8	10,0	306	306	974	296	0	41,81
9	12,0	332	334	1163	322	2	27,20
10	14,0	374	378	1344	364	4	16,62
11	16,0	460	470	1506	454	10	7,21
12	12,0	471	471	1105	459	0	-329,06
13	10,0	464	464	908	454	0	164,13
14	8,0	457	456	711	448	-1	135,90
15	6,0	447	446	516	440	-1	100,94
16	4,0	429	428	323	424	-1	49,15
17	2,0	400	398	136	396	-2	26,94
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. cu = 0,5* q_0 (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione	35	°



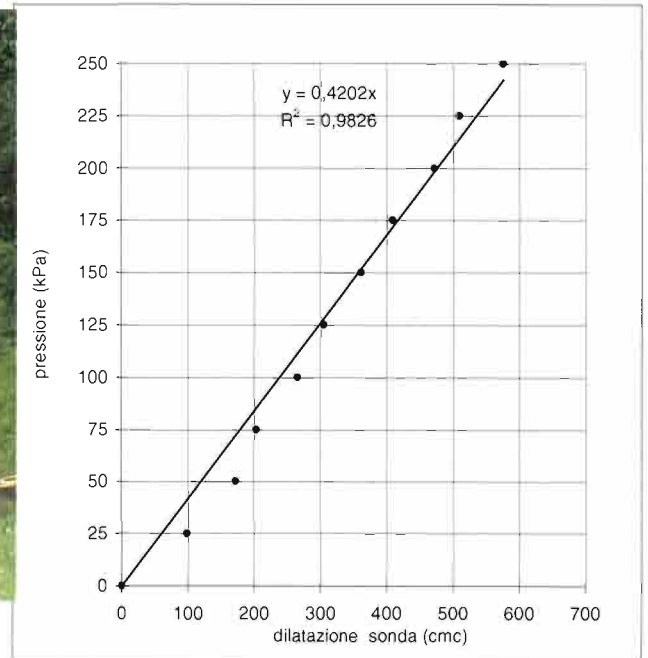
NOTE:

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo		PROVA PRESSIOMETRICA MPT					
		sondaggio	C11	prof m	9,5	mod MPT	rev 0.0
		Committente : ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet.	1204SIT
		Cantiere : FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204SIT MPT		
		oggetto LINEA FERROVIARIA					
		coordinate					
		località: LAION	data esecuzione	22-05-2012	pag 3/3		

POSTAZIONE

TARATURA IN ARIA LIBERA

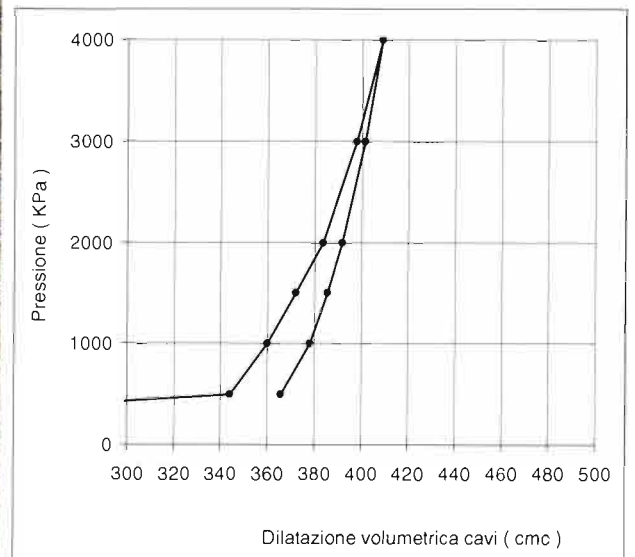
membrana no _____ guaina TF 63 _____ C retta 0,4202
 H c centrale (cm) 40,00 _____ V iniz. sonda (cmc) 1102 _____



LITOTIPO INVESTIGATO

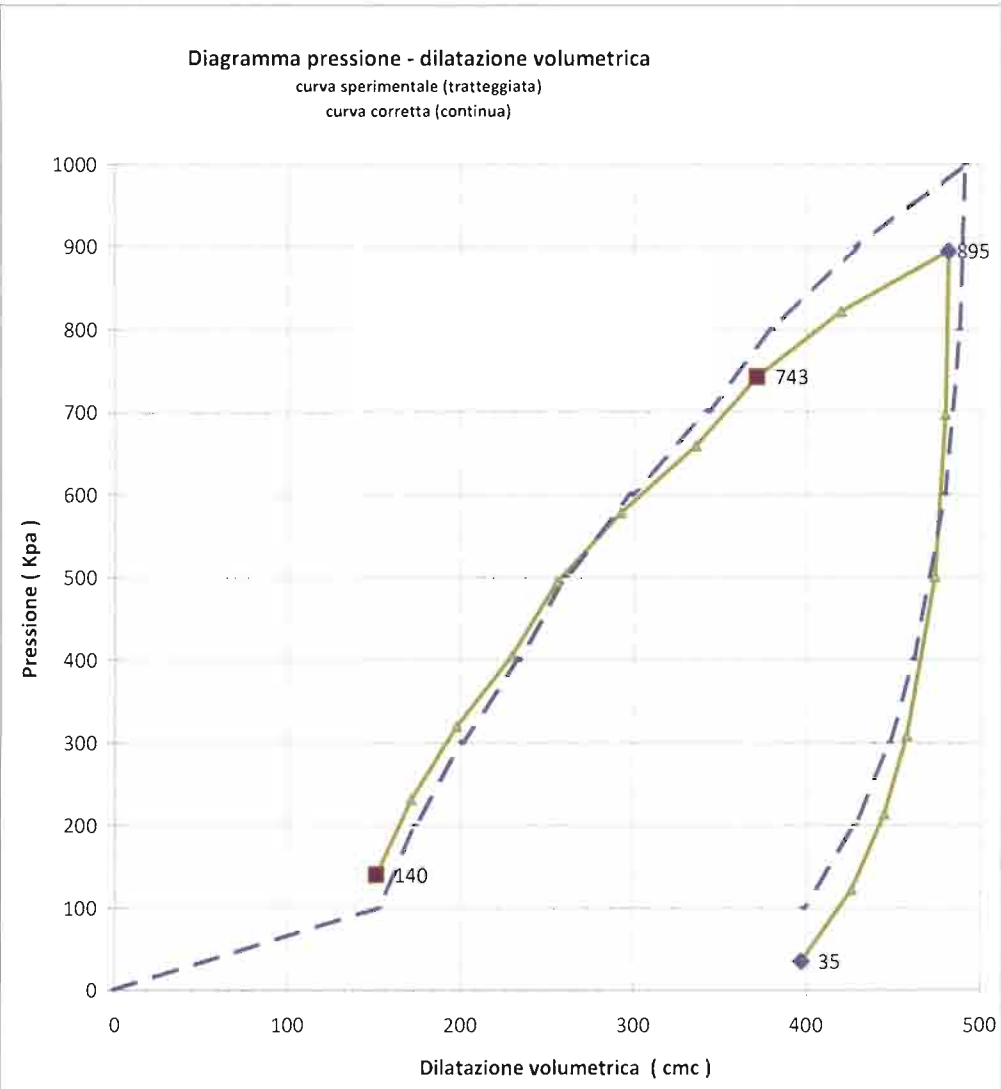
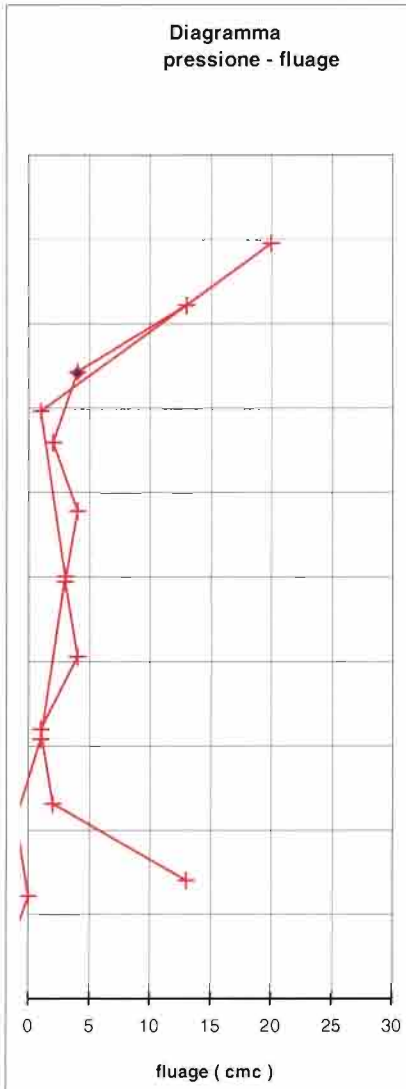
TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE

L cavi 50 _____ ø tubo di calibrazione (cm) 6,8 _____
 Vi (cmc) 350 _____ C. retta 62 _____ cmc/kPa vergine
 V tubocmc 1453 _____ C. retta 99 _____ cmc/kPa scarico



SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA PRESSIOMETRICA MPT				mod MPT	rev 0.0	
	sondaggio	C22	prof m	9,8	codice prova	1MPT	
	Committente : ITALFERR S.P.A.			commessa	1204	v. accet.	1204SIT
	Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		rapporto	1204SIT	23	MPT
	oggetto	LINEA FERROVIARIA					
	coordinate						
località:	FIUME ISARCO	data esecuzione	18-05-2012	pag	1/3		

OPERA LINEA FERROVIARIA prof mezzeria sonda 9,80 m da p.c.
 acqua in foro (m) > 10,00 us -2 KPa manometro da p.c. (m) 1,00 PP Kpa
 gn medio terreno 2,00 t/mc Pressiometro: Apageo modello Menard GA
 SVS media stimata 194 kPa Installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM sonda: AUTOPERF 63 MM
 Litologia principale SABBIA GHIAIOSA LIMOSA Modulo pressimetrico **Em** 9,9 MPa
Modulo di elasticità **Ey** 39,8 MPa
 Indicazione Formazionale ALLUVIONI Em/P*L 9,07
stima coes. cu = 0,5* q_0 (Amar et alii) kPa
 Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110 stima angolo di attrito + effetto coesione **32** °



SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo		PROVA PRESSIOMETRICA MPT				mod MPT	rev 0.0
		sondaggio	C22	prof m	9,8	codice prova	1MPT
Committente :		ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet.	1204SIT
Cantiere :		FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204SIT MPT		
oggetto		LINEA FERROVIARIA					
coordinate							
località:		FIUME ISARCO	data esecuzione	18-05-2012	pag	2/3	

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	tratto vergine	scarico	ricarico
P. di ricompressione P1 (kPa)	140	895	
V. di ricompressione V1 (cmc)	152	482	
Fluage di ricompr. F1 (cmc)	13		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	743	35	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	372	397	
Fluage di ricompr. F2 (cmc)	4		

Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo Vs	1102	cmc
Volume limite Vi	1406	cmc
Volume iniziale Vc	152	cmc
Inverso del Volume Limite	0,71	10 ⁻³ cmc
Indice di Poisson	0,33	v
Coeff. reologico sperimentale α sp	0,24	
Coeff. reologico teorico α	0,25	

Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4297
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	1,01

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

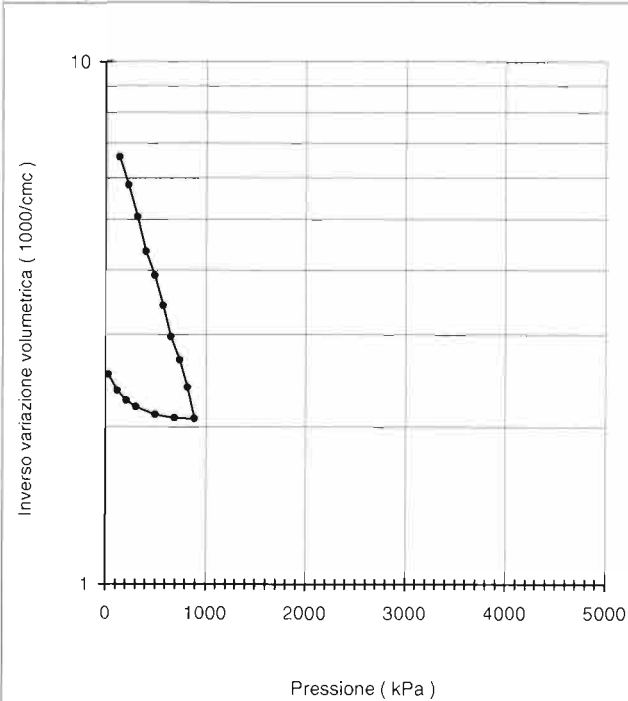
stima coefficiente di spinta a riposo Ko	0,50	
stima tensione orizzontale totale σ_{HS}	96	kPa
Pressione iniziale Po	140	kPa
Modulo Pressiométrico Em	9,9	MPa
Modulo Ey da ciclo di scarico	41,5	MPa
Modulo Ey teorico da coeff. Reologico	39,8	MPa
Pressione di fluage Pf	741	kPa
Pressione di fluage netta P*f	645	kPa
Pressione limite (Cassan)	1192	kPa
Pressione limite (Van Vambecke)	1233	kPa
Pressione limite Pl	1192	kPa
Pressione limite netta P*l	1096	kPa
Em/P*L	9,07	
Ey/P*L	37,88	

TABELLA DATI

n°	Pressione	Vr 30"	Vr 60"	P corr.	V corr.	fluage	Modulo
	bars	cmc	cmc	kPa	cmc	cmc	MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	1,0	140	153	140	152	13	2,89
3	2,0	172	174	231	172	2	15,31
4	3,0	200	201	320	198	1	11,65
5	4,0	230	234	405	230	4	9,39
6	5,0	258	261	494	256	3	12,17
7	6,0	295	299	577	293	4	8,28
8	7,0	341	343	659	336	2	7,11
9	8,0	376	380	743	372	4	9,05
10	9,0	416	429	822	420	13	6,56
11	10,0	472	492	895	482	20	4,86
12	8,0	487	488	696	480	1	422,22
13	6,0	477	480	500	474	3	138,13
14	4,0	461	462	307	458	1	50,20
15	3,0	449	448	213	445	-1	29,90
16	2,0	428	428	122	426	0	19,69
17	1,0	400	398	35	397	-2	12,10
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. cu = 0,5* q_0 (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione	32	°



NOTE:

SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0.0

sondaggio	C22	prof m	9,8	codice prova	1MPT
Committente : ITALFERR S.P.A.			commessa	1204	v. accet. 1204SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204SIT MPT	
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FIUME ISARCO	data esecuzione	18-05-2012	pag 3/3	

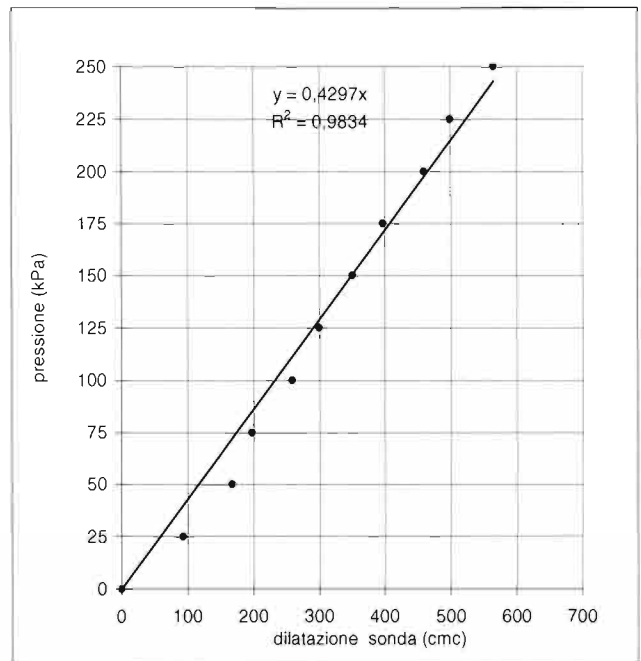
POSTAZIONE



TARATURA IN ARIA LIBERA

membrana no _____ guaina TF 63 C retta 0,4297

H c centrale (cm) 40.00 V iniz. sonda (cmc) 1102



LITOTIPO INVESTIGATO

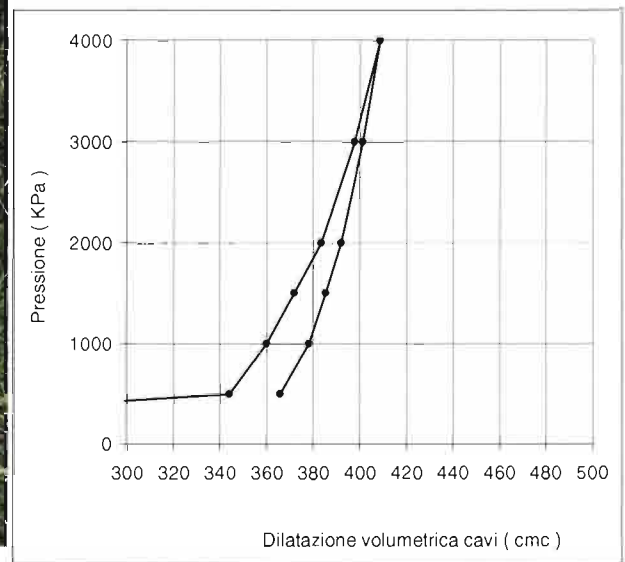


TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE

L cavi 50 ø tubo di calibrazione (cm) 6,8

Vi (cmc) 350 C. retta 62 cmc/kPa vergine

V tubocmc 1453 C. retta 99 cmc/kPa scarico



SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo		PROVA PRESSIOMETRICA MPT				mod MPT	rev 0.0
		sondaggio	C22	prof m	18,5	codice prova	2MPT
Committente :		ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet.	1204SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)			rapporto	1204SIT	24	MPT
oggetto	LINEA FERROVIARIA						
coordinate							
località:	FIUME ISARCO	data esecuzione	18-05-2012		pag 1/3		

OPERALINEA FERROVIARIA

prof mezzeria sonda 18,50 m da p.c.

acqua in foro (m) > 10,00 us 85 KPa manometro da p.c. (m) 1,00 PP Kpa

gn medio terreno 2,00 t/mc Pressiometro: Apageo modello Menard GA

SVS media stimata 455 kPa Installazione: CAROTAGGIO DIAM 66 MM sonda: AUTOPERF 63 mm

Litologia principale GHIAIA SABBIOSA ARGILLOSA ALLA BASE Modulo pressiometrico E_m 39,5 MPa

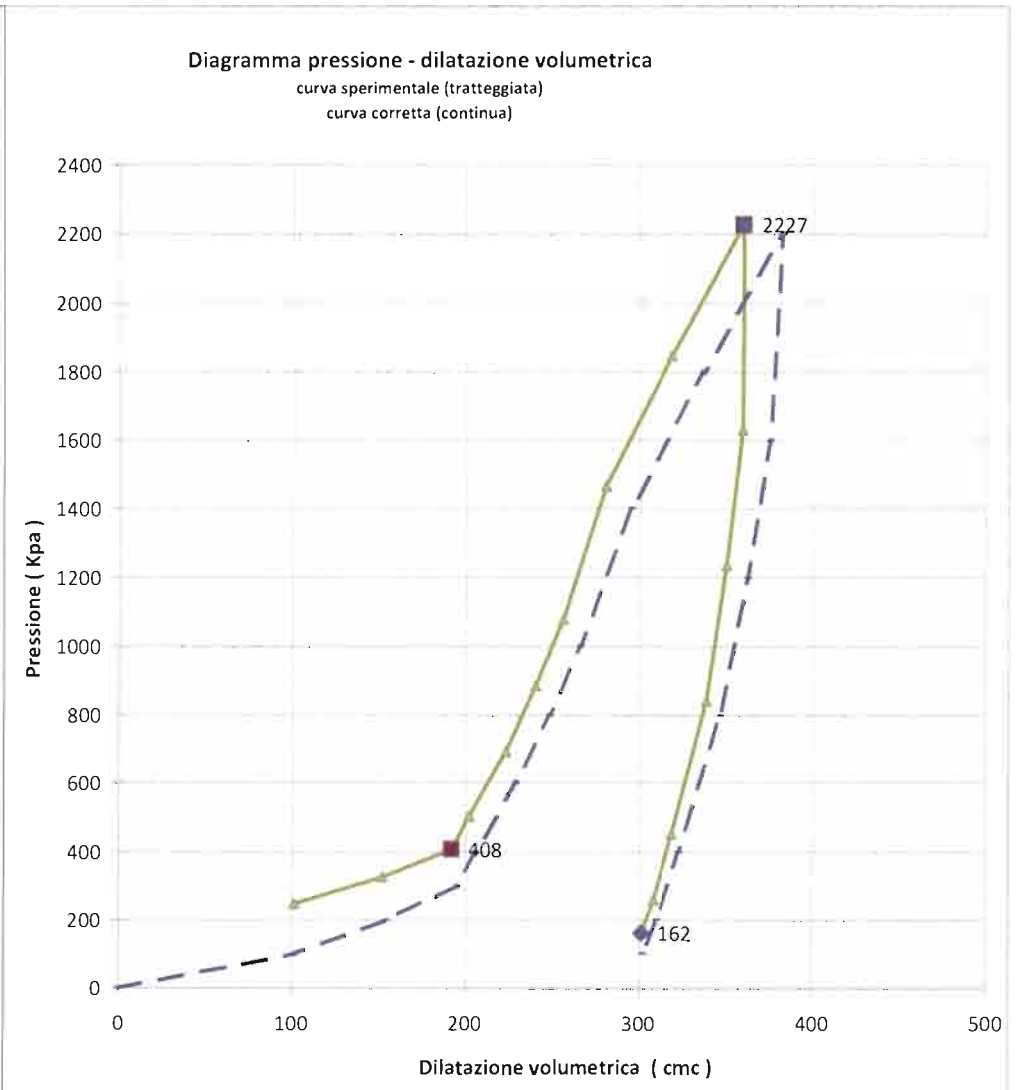
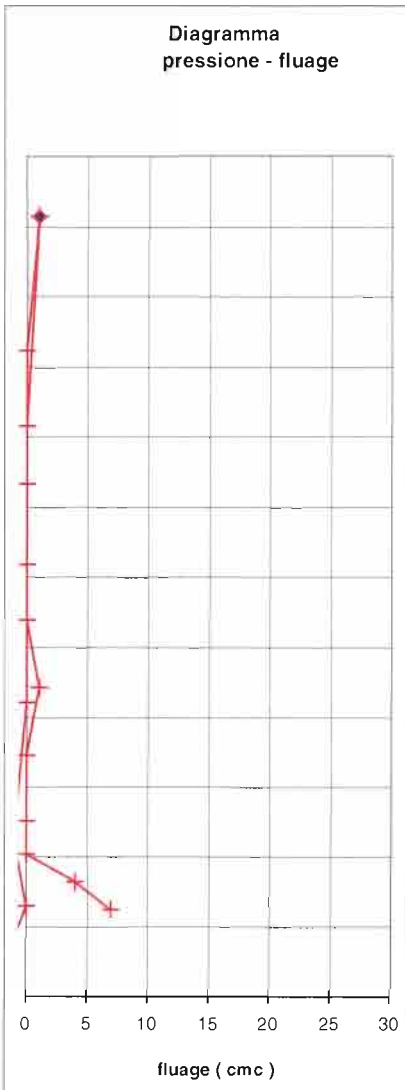
Modulo di elasticità E_y 131,7 MPa

Indicazione Formazionale ALLUVIONI $E_m/P \cdot L$ 11,88

stima coes. $c_u = 0,5 \cdot q_0$ (Amar et alii) kPa

Normativa di riferimento AFNOR NFP 94 - 110

stima angolo di attrito + effetto coesione > 38 *



PROVA PRESSIOMETRICA MPT

mod MPT rev 0,0

SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

sondaggio	C22	prof m	18,5	codice prova	2MPT
Committente :	ITALFERR S.P.A.		commessa	1204	v. accet. 1204SIT
Cantiere :	FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)		certificato	1204SIT MPT	
oggetto	LINEA FERROVIARIA				
coordinate					
località:	FIUME ISARCO	data esecuzione	18-05-2012	pag 2/3	

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiométrica:

	tratto vergine	scarico	ricarico
P. di ricomprensione P1 (kPa)	408	2227	
V. di ricomprensione V1 (cmc)	192	361	
Fluage di ricompr. F1 (cmc)	0		
P. di scorrimento finale P2 (kPa)	2227	162	
V. di scorrimento finale V2 (kPa)	361	301	
Fluage di ricompr. F2 (cmc)	1		

Caratteristiche fisiche

Volume sonda a riposo Vs	1102	cmc
Volume limite VI	1486	cmc
Volume iniziale Vc	192	cmc
Inverso del Volume Limite	0,67	10 ⁻³ cmc
indice di Poisson	v	0,33
Coeff. reologico sperimentale α sp		0,30
Coeff. reologico teorico α		0,25

Inerzie sistema

inerzia guaina	
retta inter.	0,4297
dilataz. cavi (cmc/bar)	
retta inter.	1,01

MPa

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

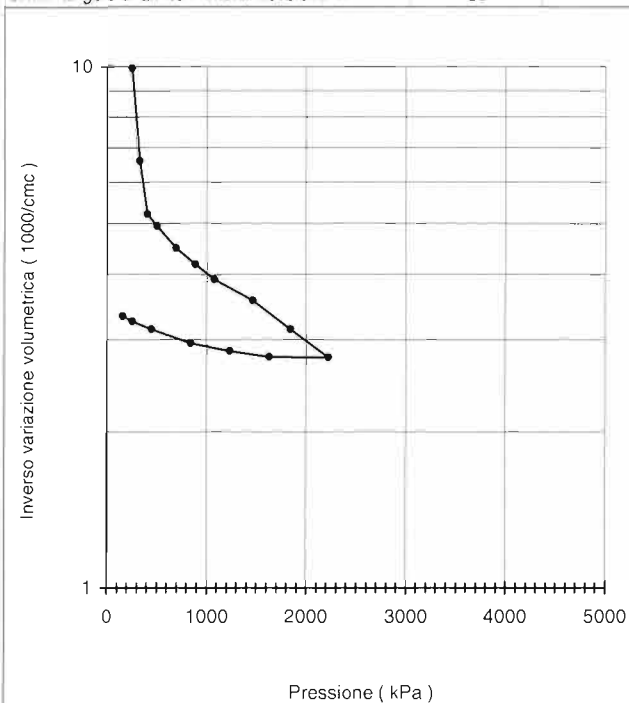
stima coefficiente di spinta a riposo Ko	0,50	
stima tensione orizzontale totale σ_{HS}	270	kPa
Pressione iniziale Po	408	kPa
Modulo Pressiometrico Em	39,5	MPa
Modulo Ey da ciclo di scarico	131,7	MPa
Modulo Ey teorico da coeff. Reologico	158,1	MPa
Pressione di fluage Pf	2227	kPa
Pressione di fluage netta P*f	1957	kPa
Pressione limite (Cassan)	3596	kPa
Pressione limite (Van Vambecke)		kPa
Pressione limite PI	3596	kPa
Pressione limite netta P*1	3326	kPa
Em/P*L	11,88	
Ey/P*L	39,60	

TABELLA DATI

n°	Pressione	Vr 30"	Vr 60"	P corr.	V corr.	fluage	Modulo
	bars	cmc	cmc	kPa	cmc	cmc	MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	1,0	95	102	247	101	7	7,51
3	2,0	150	154	325	152	4	4,98
4	3,0	195	195	408	192	0	6,98
5	4,0	206	206	503	202	0	32,96
6	6,0	229	229	693	223	0	31,69
7	8,0	247	248	885	240	1	40,08
8	10,0	266	266	1077	256	0	43,22
9	14,0	295	295	1465	281	0	56,62
10	18,0	337	337	1846	319	0	37,53
11	22,0	382	383	2227	361	1	34,76
12	16,0	376	376	1630	360	0	2489,87
13	12,0	363	363	1235	351	0	170,76
14	8,0	347	347	842	339	0	126,58
15	4,0	324	323	453	319	-1	74,34
16	2,0	310	310	258	308	0	66,69
17	1,0	303	302	162	301	-1	51,70
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

stima coes. cu = 0,5* σ_0 (Amar et alii)		kPa
stima angolo di attrito + effetto coesione >	38	°



NOTE:

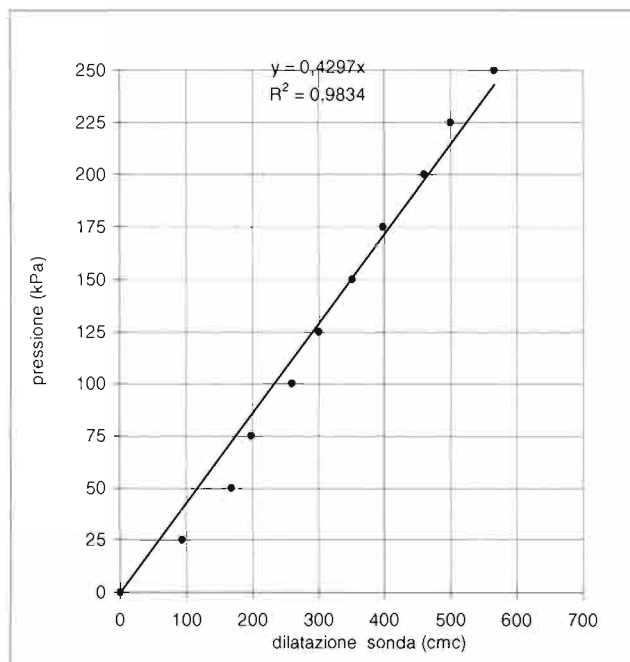
SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo		PROVA PRESSIOMETRICA MPT			mod MPT	rev 0.0
		sondaggio	C22	prof m	18,5	codice prova
Committente : ITALFERR S.P.A.			commessa	1204	v. accet.	1204SIT
Cantiere : FORTEZZA - PONTE GARDENA (BZ)			certificato	1204SIT MPT		
oggetto LINEA FERROVIARIA						
coordinate						
località: FIUME ISARCO		data esecuzione		18-05-2012	pag 3/3	

POSTAZIONE



TARATURA IN ARIA LIBERA

membrana no _____ guaina TF 63 C retta 0,4297
 H c centrale (cm) 40,00 V iniz. sonda (cmc) 1102

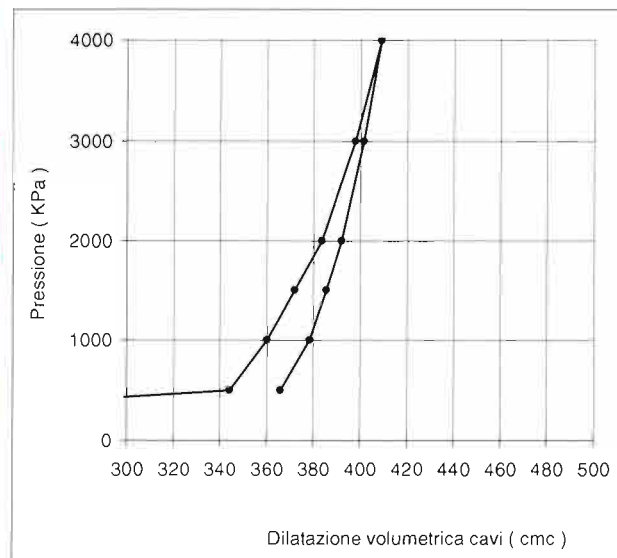


LITOTIPO INVESTIGATO



TARATURE IN TUBO DI CALIBRAZIONE

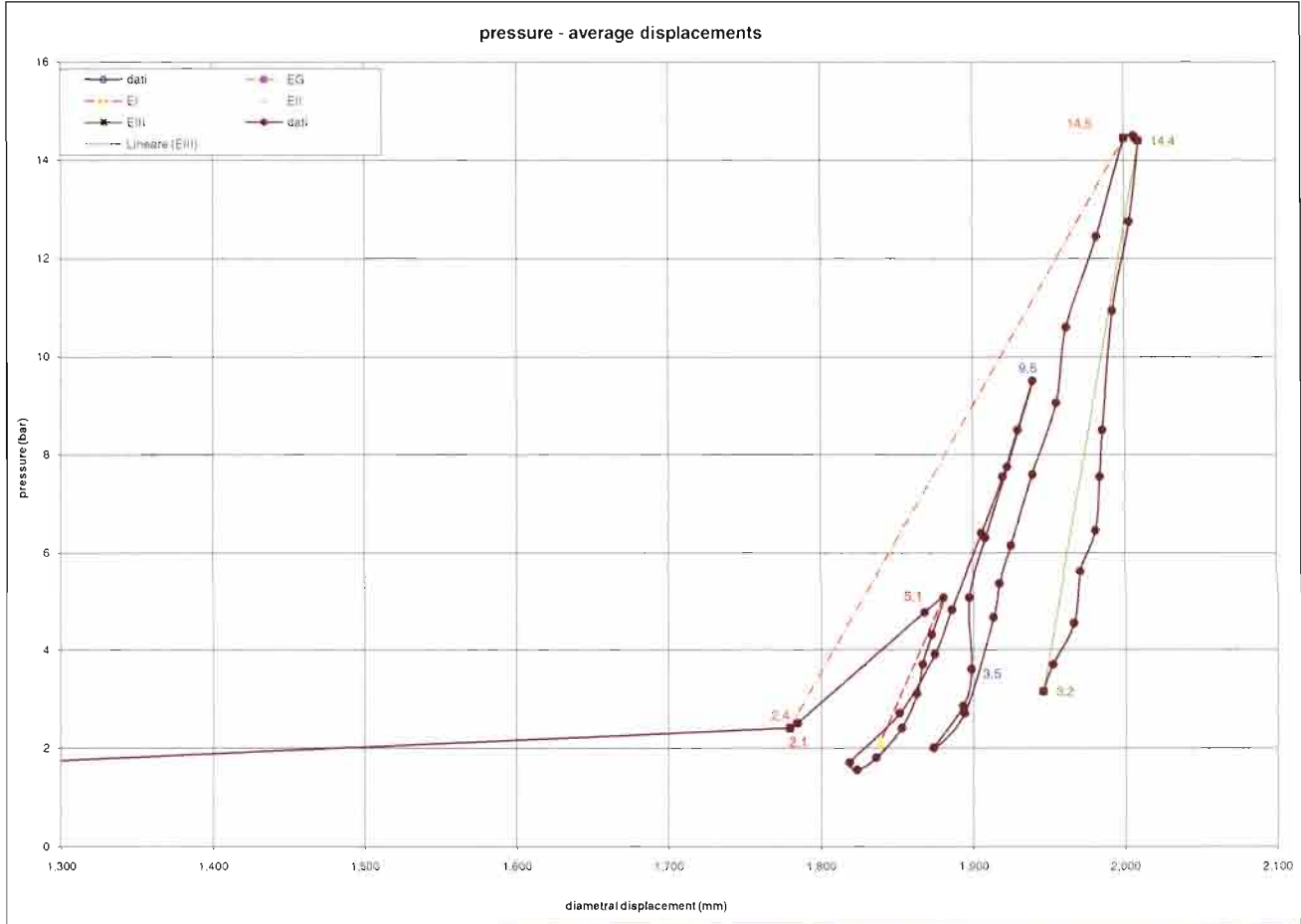
L cavi 50 ø tubo di calibrazione (cm) 6,8
 Vi (cmc) 350 C. retta 62 cmc/kPa vergine
 V tubocmc 1453 C. retta 99 cmc/kPa scarico



ALLEGATO
PROVE DILATOMETRICHE

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT rev 0		
	sondaggio	C2	prof m	9,5	codice prova	1DRT
	Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT
	Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT	04	DRT
	località :	FORTEZZA (BZ)	coordinate		data esecuzione	26-03-2012
		quota m slm				

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)		
DATA		mod unload/reload			S1			S2			S3		
symbol	valeur	loop	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload	unload	reload	
γn terreno	2,6	2	9,50	3,51	1376	-11318	1082	2309	2558	754	1919	1395	
W (ml)	9,5	3	14,40	3,15	3886	3720	1316	4337	4804	1416	2334	2334	
v	0,3	4											
di	100,053	5											
σv (kPa)	247	FIRST LOAD MODULUS Ti											
		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)		
		1	5,1	2,4	305,05		467,75		310,45		347,34		
		2	9,5	4,8	2658,94		1637,35		622,19		1156,49		
		3	14,4	9,1	1595,75		1472,74		995,66		1298,68		
		4											
		5											
		GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)											
			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale		
			14,45	2,4	1020,60		756,02		538,92		721,48		
		DIAMETER											
		begining diameter (mm)			F			F			F		
		102,035			101,746			101,716			101,832		
		102,202			101,964			102,022			102,062		
		range mm			0,167			0,218			0,230		
		direction (degree) loop maximum displacement				DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS							
Pbar	0	120	240	360	Po beginning pressure (KPa)			235			EG (MPa)		721
bar					PL creep pressure (KPa)						Eunload max (MPa)		2.334
5,1	2,097	1,788	1,776	2,097	PL limit pressure (KPa) Cassan						EG/PL		
9,5	2,128	1,825	1,866	2,128	PL' net limit pressure (KPa)						EG/Eui		
14,4	2,149	1,911	1,969	2,149	Ko lateral coeff at rest (KPa)			0,70			qo/2=cu cohesion (KPa) johnson		
					Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)			173			φ Inction angle (°)		

Legend:
 H = test depth
 W = water table depth
 v = Poisson ratio
 di = probe beginning diameter
 Φ = borehole wall diameter
 Po = start pressure
 Pmax = max loop pressure (MPa)
 Pmin = min loop pressure (MPa)
 d max displacement at P max
 d min displacement at P min
 σv vertical total stress estimated

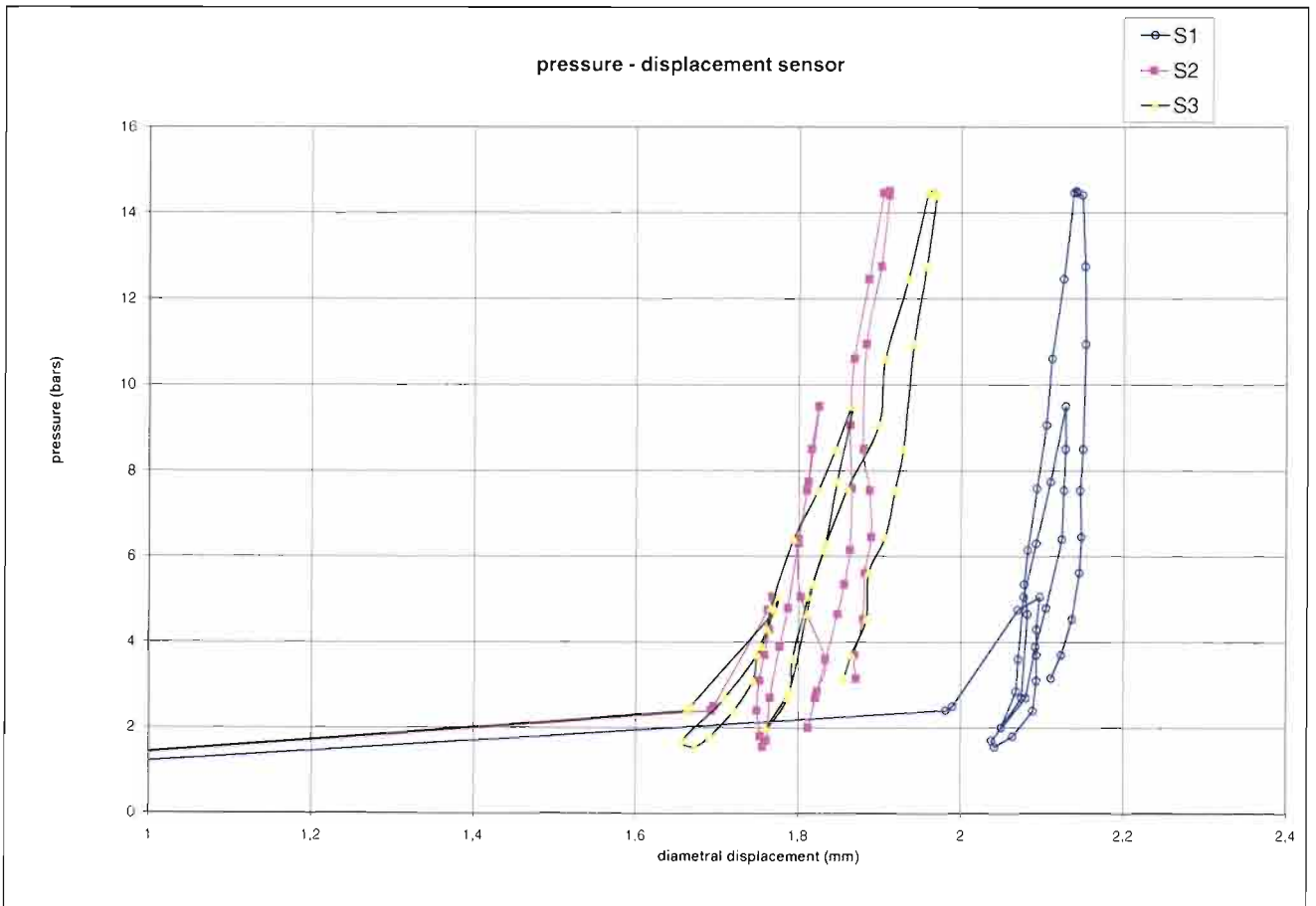
ELASTICITY MODULUS Ei
 $Ei = (1 + \nu) \Phi P_{ax} - P_{min}$
 dmax - dmin

DEFORMATION MODULUS Ti
 $Ti = (1 + \nu) \Phi Pi - Pi-1$
 Xi - Xi-1

GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG
 $EG = (1 + \nu) \Phi P_{max} - P_o$
 dmax - do

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT rev 0			
	sondaggio	C2	prof m	9,5	codice prova	1DRT	
	cliente:	ITALFERR SPA		commessa	1204	v. accel.	1204SIT
	antiera:	PONTE GARDENA - FORTEZZA		rapporto	1204SIT	04	DRT
località:	FORTEZZA (BZ)	coordinate		data esecuzione	26-03-2012	pag 3/3	
		quota m slm					

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



NOTE

SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio	C2	prof m	25,5	codice prova	2DRT
Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT
Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT 05	DRT	
località :	FORTEZZA (BZ)	coordinate		data esecuzione	26-03-2012
		quota m slm		pag	1/3

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

data			diagrams		n	Time/Pressure		displacements				E local			
Borehole C2			polar diagram			time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average		
test 2DRT depth m 25,50						min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa		
slope 0 core barrel doppio TS					0	0	0	0	0	0	0,000	100,053			
Device: TELEMAC DMP-02/95 - 21F07					1	1	3,4	0,263	0,043	0,072	0,126	100,179	352		
Sensor orientation C1=Nord Standard method: ISRM 1987					2	2	4,0	0,268	0,043	0,267	0,193	100,245	117		
Probe diam 95 MM Borehole diam 101 mm					3	3	4,8	0,271	0,134	0,327	0,244	100,297	204		
Meteo nuvoloso Temperatura 10					4	4	5,7	0,277	0,248	0,361	0,296	100,346	229		
lithotype GRANITO COMPATTO					5	5	6,8	0,283	0,267	0,391	0,314	100,366	777		
water table RQD %					6	6	8,1	0,286	0,297	0,410	0,331	100,384	965		
Creep test pressure (bar) 29,1					7	7	8,9	0,287	0,309	0,427	0,341	100,394	1044		
T min					8	8	9,9	0,286	0,314	0,434	0,345	100,397	3346		
0					9	9	8,7	0,274	0,313	0,444	0,344	100,396	13051		
1					10	10	7,8	0,265	0,310	0,444	0,340	100,392	3091		
2					11	11	6,8	0,262	0,305	0,441	0,336	100,386	2663		
3					12	12	5,0	0,229	0,295	0,435	0,320	100,372	1456		
4					13	13	4,2	0,268	0,288	0,431	0,329	100,362	-1131		
5					14	14	3,4	0,266	0,259	0,419	0,315	100,367	728		
					15	15	4,5	0,301	0,241	0,421	0,321	100,373	2353		
					16	16	5,7	0,313	0,249	0,422	0,328	100,381	2227		
					17	17	6,8	0,316	0,256	0,432	0,335	100,387	2111		
					18	18	9,6	0,316	0,261	0,442	0,340	100,392	7256		
					19	19	11,7	0,320	0,261	0,453	0,345	100,397	5455		
					20	20	13,6	0,328	0,267	0,460	0,352	100,404	3704		
					21	21	16,4	0,330	0,277	0,476	0,361	100,414	3820		
					22	22	20,0	0,329	0,294	0,489	0,371	100,423	4644		
					23	23	19,8	0,327	0,298	0,493	0,373	100,425	-2797		
					24	24	15,5	0,313	0,298	0,503	0,371	100,424	35873		
					25	25	12,0	0,301	0,295	0,497	0,364	100,417	6685		
					26	26	7,7	0,285	0,288	0,491	0,355	100,407	5806		
					27	27	4,2	0,235	0,280	0,481	0,332	100,385	2015		
					28	28	8,4	0,276	0,286	0,480	0,347	100,400	3575		
					29	29	11,7	0,302	0,289	0,493	0,361	100,414	3106		
					30	30	13,2	0,304	0,290	0,504	0,366	100,419	4050		
					31	31	14,8	0,311	0,291	0,508	0,370	100,423	5264		
					32	32	17,5	0,311	0,293	0,513	0,372	100,425	15102		
					33	33	19,9	0,318	0,297	0,518	0,378	100,430	5801		
					34	34	23,5	0,336	0,311	0,526	0,391	100,444	3542		
					35	35	29,1	0,345	0,315	0,531	0,397	100,449	12458		
					36	36	30,2	0,345	0,323	0,542	0,403	100,456	2205		
					37	37	30,4	0,347	0,326	0,538	0,404	100,456	5220		
					38	38	30,6	0,351	0,327	0,545	0,408	100,460	757		
					39	39	30,6	0,355	0,329	0,546	0,410	100,463	0		
					40	40	24,4	0,364	0,327	0,549	0,413	100,466	-25026		
					41	41	20,5	0,362	0,326	0,549	0,412	100,465	44911		
					42	42	17,2	0,360	0,324	0,546	0,410	100,463	23073		
					43	43	12,3	0,353	0,320	0,541	0,405	100,457	11991		
					44	44	10,2	0,345	0,317	0,536	0,399	100,452	4590		
					45	45	7,8	0,337	0,310	0,532	0,389	100,446	5435		
					46	46	5,0	0,322	0,296	0,519	0,379	100,432	2598		
					47	47	3,7	0,305	0,268	0,505	0,359	100,412	869		
					49	49									
data acquisition			creep diagram		pressure - time		FIELD LIMITS								
							beginning		8,9	0,287	0,309	0,427	0,341	100,394	global
S1 = nord S2 + 120° S3 + 240°							end		29,1	0,345	0,315	0,531	0,397	100,449	global
Calibration test in air							MAX		6,8	0,262	0,305	0,441	0,336	100,388	I
Pressure displacement							MIN		5,2	0,279	0,270	0,429	0,326	100,379	I
n° bar mm							MAX		6,8	0,316	0,256	0,432	0,335	100,387	I
1 0,0 0,000							MAX		19,8	0,327	0,298	0,493	0,373	100,425	II
2 0,6 2,010							MIN		8,8	0,280	0,288	0,488	0,352	100,404	II
3 1,0 3,770							MAX		19,9	0,318	0,297	0,518	0,378	100,430	II
4 1,5 6,260							MIN		8,8	0,280	0,288	0,488	0,352	100,404	II
5 2,0 8,230							MAX		19,9	0,318	0,297	0,518	0,378	100,430	II
6 2,3 9,880							MIN		7,8	0,287	0,310	0,532	0,389	100,446	III
7 3,0 10,850							MAX		30,6	0,355	0,329	0,546	0,410	100,463	III
8							MIN		7,8	0,287	0,310	0,532	0,389	100,446	III
9							MAX		30,6	0,355	0,329	0,546	0,410	100,463	III
10							MIN		7,8	0,287	0,310	0,532	0,389	100,446	III
11							MAX		30,6	0,355	0,329	0,546	0,410	100,463	III
12							MIN		7,8	0,287	0,310	0,532	0,389	100,446	III
13							MAX		30,6	0,355	0,329	0,546	0,410	100,463	III
14							MIN		7,8	0,287	0,310	0,532	0,389	100,446	III
15							MAX		30,6	0,355	0,329	0,546	0,410	100,463	III
coeff m (bar/mm)															

SONDEDILE srl

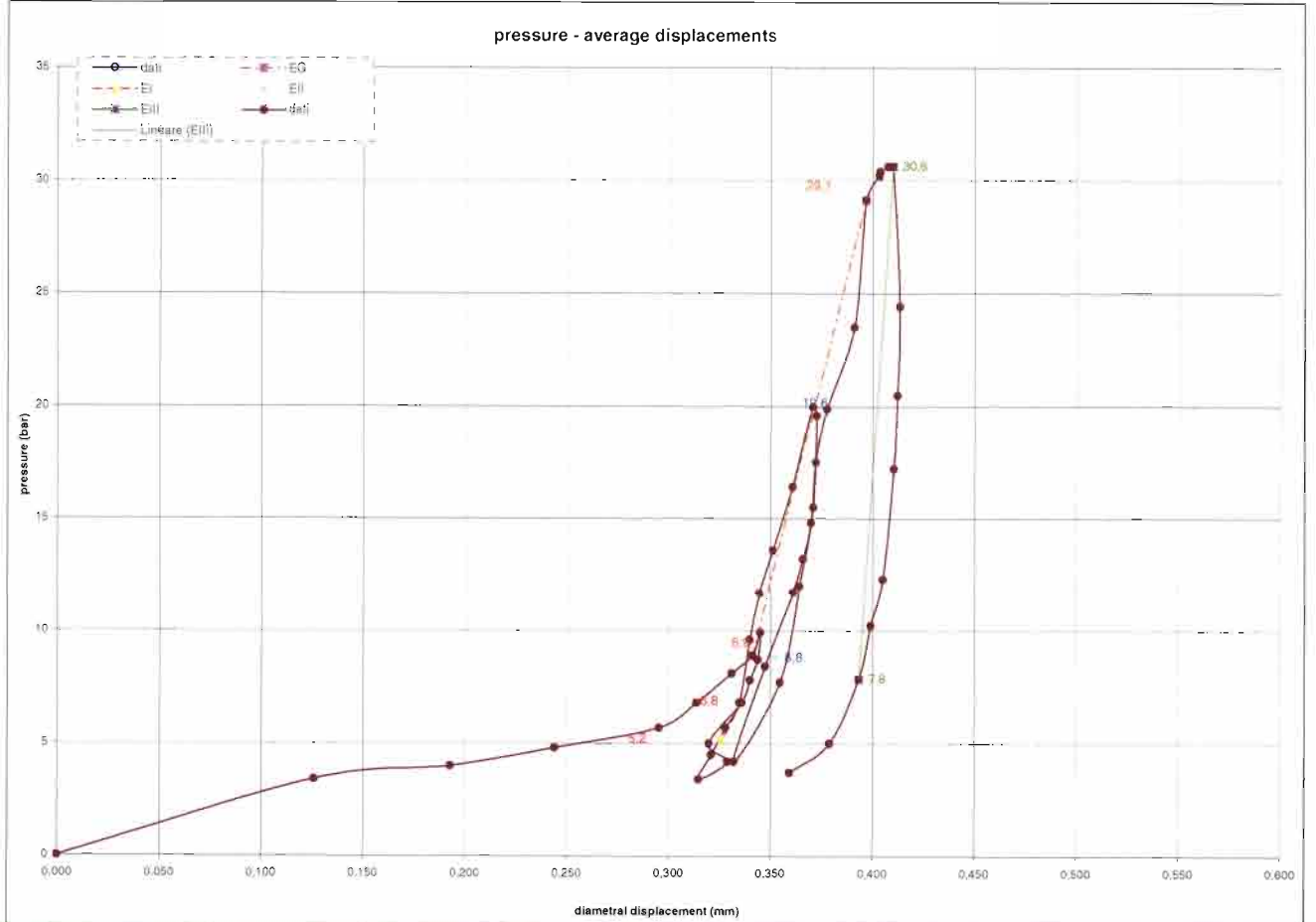
via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio	C2	prof m	25,5	codice prova	2DRT
Cliente:	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT
Cantiere:	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT 05	DRT	
località:	FORTEZZA (BZ)	coordinate			
	quota m slm	data esecuzione		26-03-2012	pag 2/3

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING

Legend:

- H = test depth
- W = water table depth
- v = Poisson ratio
- di = probe beginning diameter
- Φ = borehole wall diameter
- Po = start pressure
- Pmax = max loop pressure (MPa)
- Pmin = min loop pressure (MPa)
- d max = displacement at P max
- d min = displacement at P min
- σv vertical total stress estimated

ELASTICITY MODULUS Ei
 $Ei = (1 + v) \Phi \frac{P_{ax} - P_{min}}{d_{max} - d_{min}}$

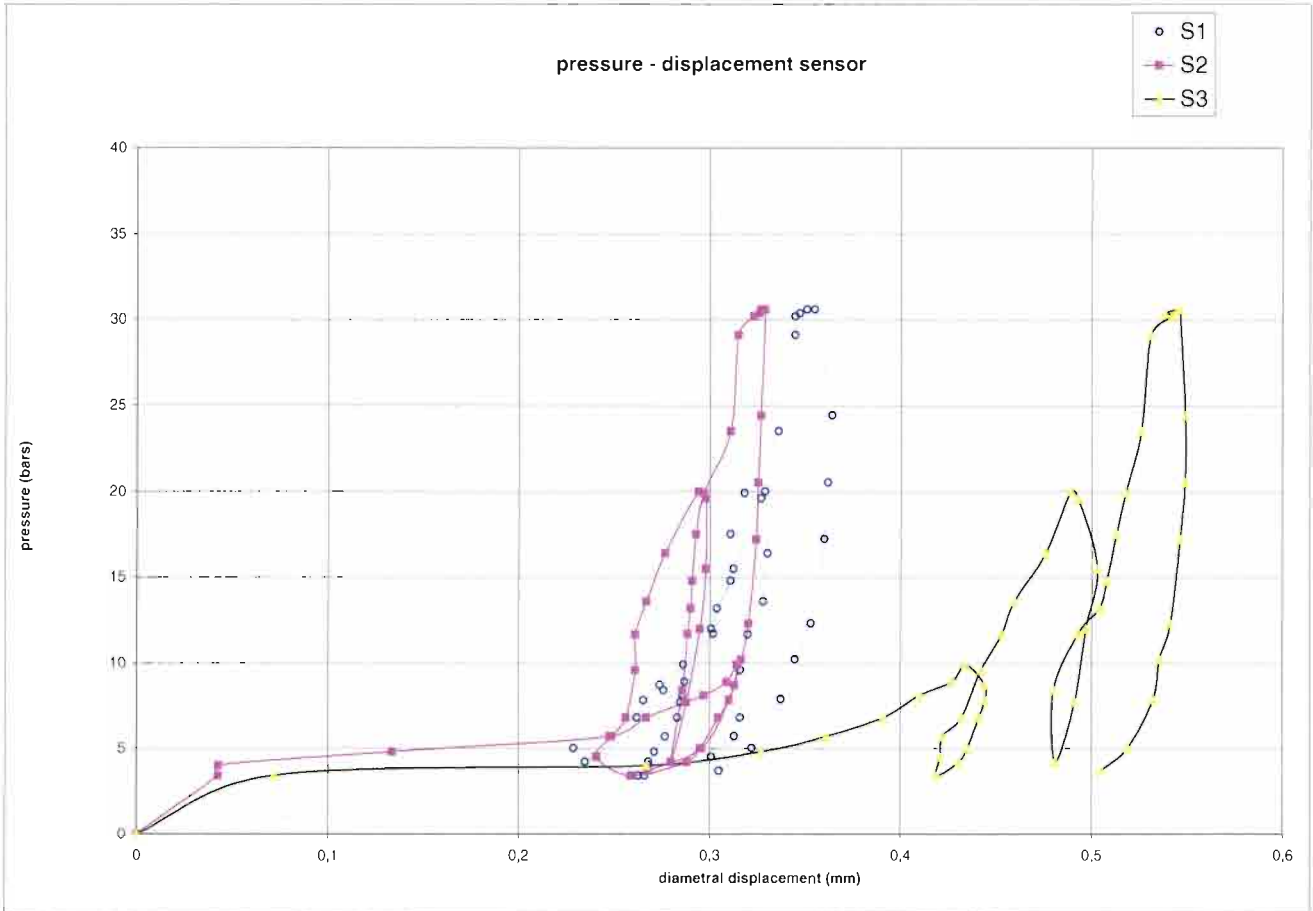
DEFORMATION MODULUS Ti
 $Ti = (1 + v) \Phi \frac{Pi - Pi-1}{Xi - Xi-1}$

GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG
 $EG = (1 + v) \Phi \frac{P_{max} - P_o}{d_{max} - d_o}$

DATA		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
		mod unload/reload	Pmax	Pmin	S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload
symbol	valeur	1	6,80	5,20	-1207	610	1687	569	-1462	6168	2137	2427
γn terreno	2,6	2	19,60	8,80	2985	13445	30668	3671	14868	4762	6790	5458
W (ml)	25,5	3	30,60	7,84	16679	15965	21543	7736	31334	10035	17752	17752
v	0,3	4										
di	100,053	5										
σv (kPa)	663	FIRST LOAD MODULUS Ti										
		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)				
		1	6,8	8,9	1096,30	6373,83	-1957,67	5374,01				
		2	19,6	6,8	15186,81	3996,53	2738,61	4403,91				
		3	30,6	19,9	3794,77	4363,98	4987,41	4327,92				
		4										
		5										
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)												
			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1	EG2 (Mpa) ciclo 2	EG3 (Mpa) ciclo 3	EGm (Mpa) globale				
			29,10	8,9	4576,97	43938,93	2534,94	4718,98				
DIAMETER												
			F	F	F	F						
			beginning diameter (mm)	100,340	100,362	100,480	100,394					
			final diameter (mm)	100,408	100,382	100,599	100,463					
			range mm	0,068	0,020	0,119	0,069					
DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS												
		Pbar	0	120	240	360	Po beginning pressure (KPa)	872	EG (MPa)	4.719		
		bar					PL creep pressure (KPa)		Eunload max (MPa)	17.752		
		6,8	0,262	0,305	0,441	0,262	PL limit pressure (KPa) Cassan		EG/PL			
		19,6	0,327	0,298	0,493	0,327	PL' net limit pressure (KPa)		EG/Eul			
		30,6	0,355	0,329	0,546	0,355	Ko lateral coeff at rest (KPa)	0,70	qo/2=cu cohesion (KPa) johnson			
							Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)	464	φ friction angle (°)			

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo 	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT rev 0		
	sondaggio	C2	prof m	25,5	codice prova	2DRT
	Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT
	Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT	05	DRT
località:	FORTEZZA (BZ)	coordinate		data esecuzione	26-03-2012	pag 3/3
		quota m slm				

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



NOTE PROTEZIONE SONDA

SONDEDILE srl

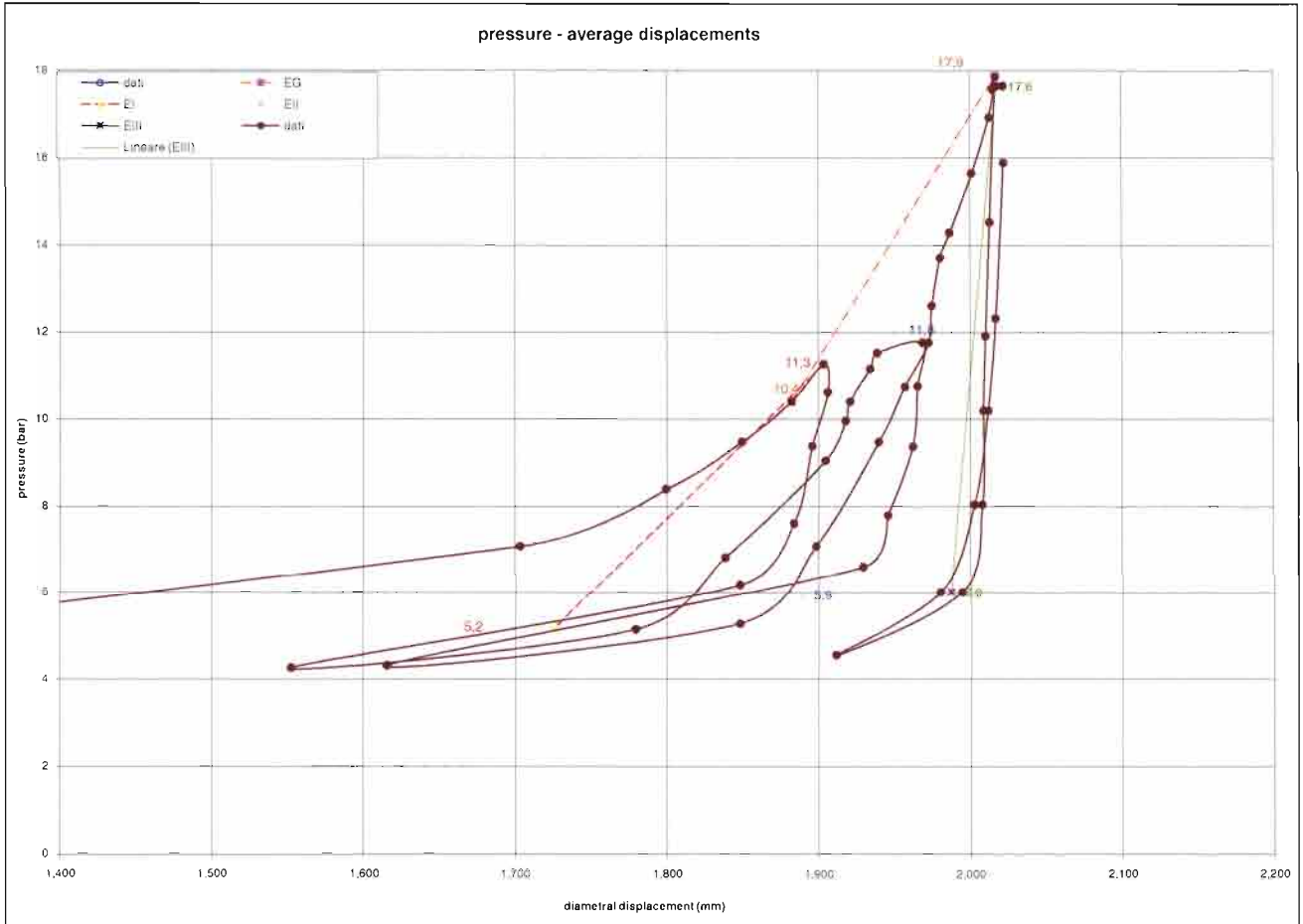
via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio	C3	prof m	24,5	codice prova	3DRT
Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT
Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT	08	DRT
località :	FORTEZZA (BZ)	coordinate		data esecuzione	06-05-2012
		quota m slm		pag	2/3

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING

Legend:

- H = test depth
- W = water table depth
- v = Poisson ratio
- di = probe beginning diameter
- Φ = borehole wall diameter
- Po = start pressure
- Pmax = max loop pressure (MPa)
- Pmin = min loop pressure (MPa)
- d max displacement at P max
- d min displacement at P min
- σv vertical total stress estimated

ELASTICITY MODULUS Ei

$Ei = (1 + v) \Phi \frac{P_{max} - P_{min}}{d_{max} - d_{min}}$

DEFORMATION MODULUS Ti

$Ti = (1 + v) \Phi \frac{Pi - Pi-1}{Xi - Xi-1}$

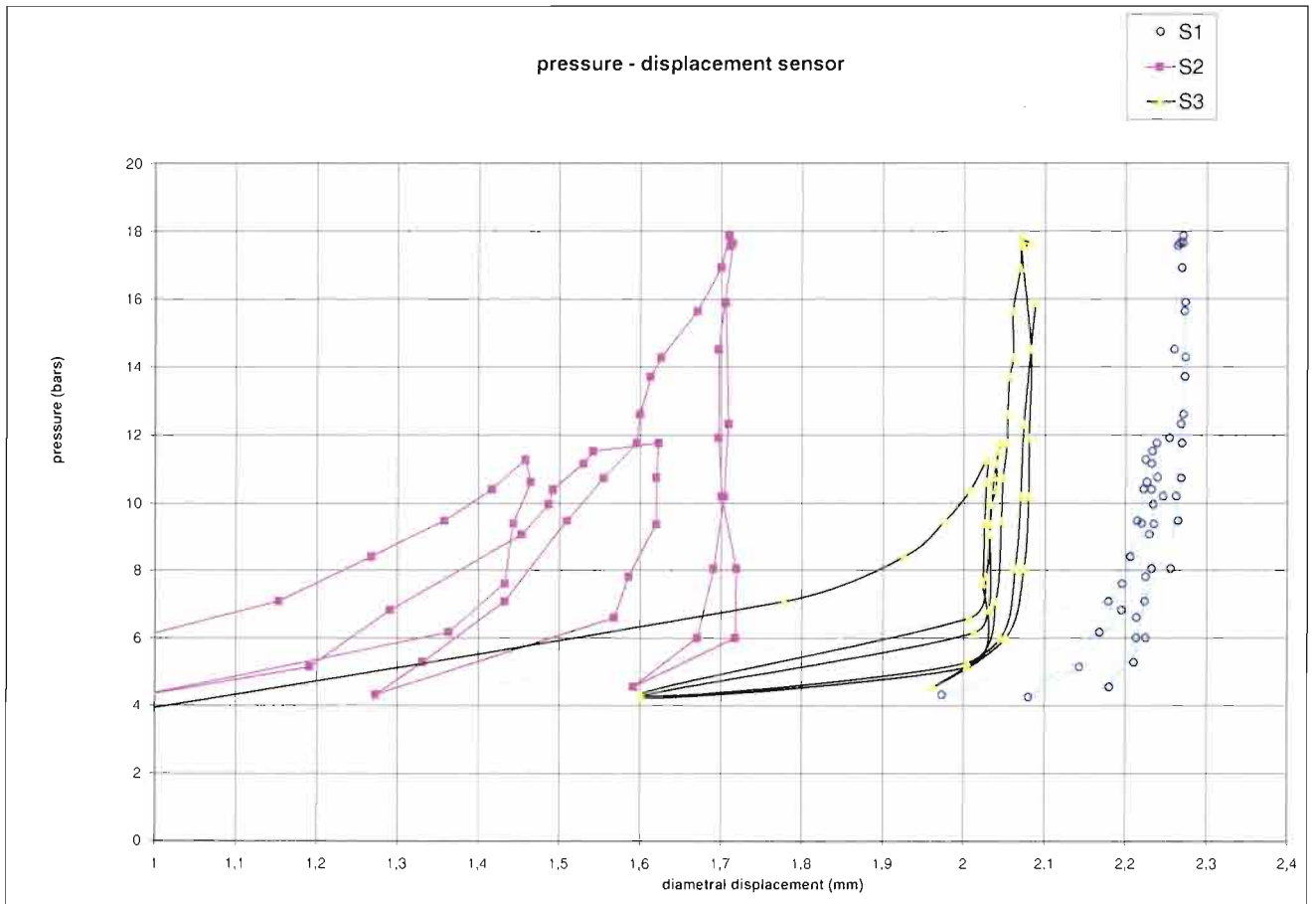
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG

$EG = (1 + v) \Phi \frac{P_{max} - Po}{d_{max} - do}$

DATA		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
		mod unload/reload	S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload		
loop	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload	unload	reload		
1	11,3	5,2	855	285	518	776	260	501	455	421		
2	11,8	5,9	2904	442	1972	1354	526	1617	967	921		
3	17,6	6,0	3221	7874	7117	2708	1053	3234	5185	4405		
4												
5												
Ov (kPa)		FIRST LOAD MODULUS Ti										
loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)			
1	11,3	10,4	3948,05		279,25		572,47		537,53			
2	11,8	10,0	5185,39		175,39		2129,72		471,40			
3	17,6	11,8	-43288,43		660,33		4543,39		1752,96			
4												
5												
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)												
	Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale			
	17,86	10,4	2016,40		337,21		1609,18		734,78			
DIAMETER			F		F		F		F			
beginning diameter (mm)			102,275		101,470		102,061		101,935			
final diameter (mm)			102,320		101,767		102,123		102,070			
range mm			0,045		0,297		0,062		0,135			
direction (degree)			loop maximum displacement		DILATOMETER AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS							
Pbar	0	120	240	360	Po beginning pressure (KPa)		1020		EG (MPa)		735	
bar					Pl creep pressure (KPa)				Eunload max (MPa)		5.185	
11.3	2.225	1.458	2.029	2.225	PL limit pressure (KPa) Cassan				EG/PL			
11.8	2.239	1.623	2.045	2.239	PL' net limit pressure (KPa)				EG/Eul		0.14	
17.6	2.267	1.714	2.070	2.267	Ko lateral coeff at rest (KPa)		0.70		qo/2=cu coesion (KPa) johnson			
					Pho estim. Horiz pres at rest (Kf		377		φ friction angle (°)			

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT	rev 0		
	sondaggio	C3	prof m	24,5	codice prova	3DRT	
	Cliente:	ITALFERR SPA		commessa	1204	v. accet.	1204SIT
	Cantiere:	PONTE GARDENA - FORTEZZA		rapporto:	1204SIT	08	DRT
località:	FORTEZZA (BZ)	coordinate		data esecuzione	06-05-2012	pag 3/3	
		quota m slm					

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



NOTE

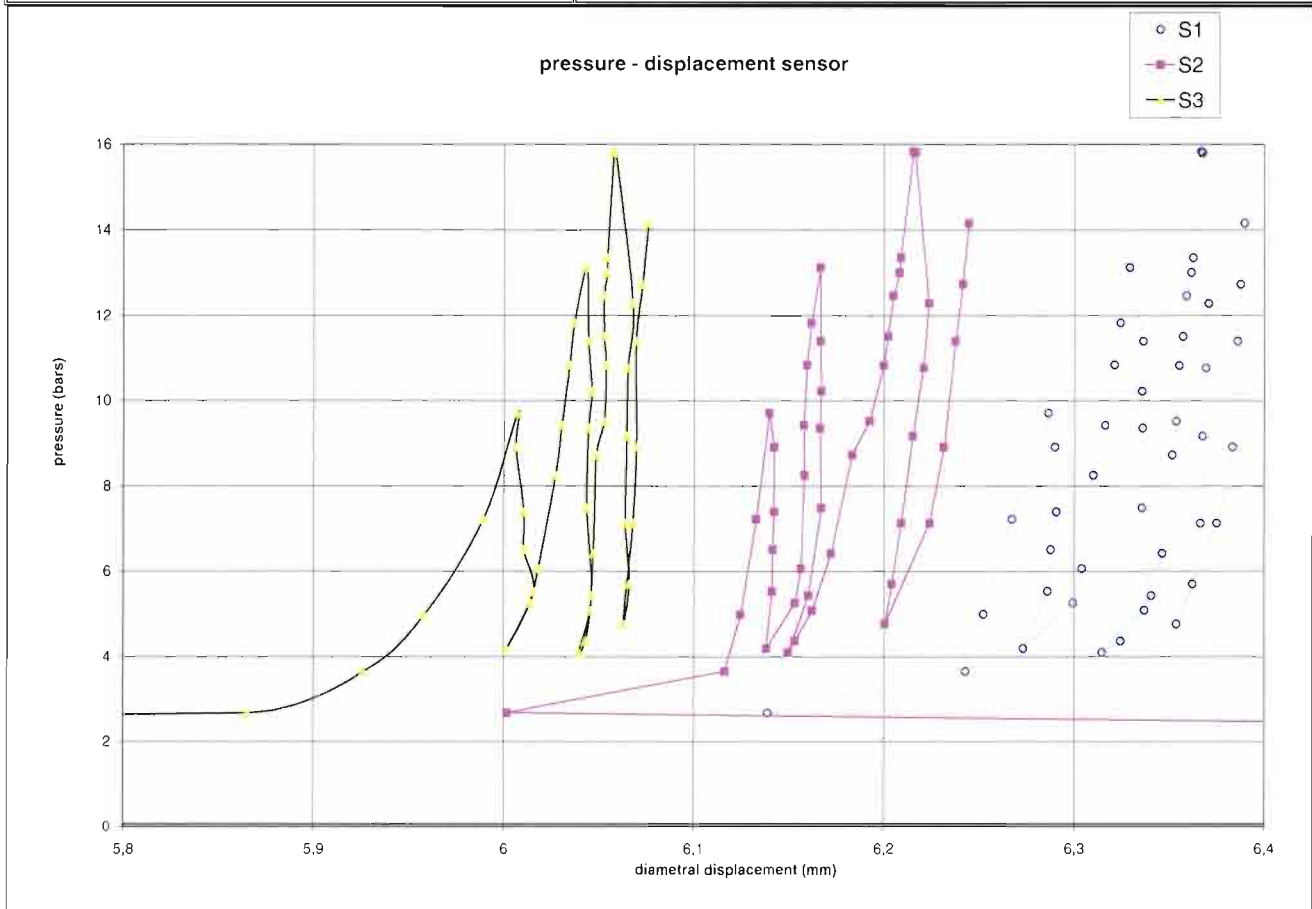
SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT	rev 0		
	sondaggio	C8	prof m	11,5	codice prova	1DRT	
	Cliente:	ITALFERR SPA		commessa	1204	v. accet.	1204SIT
	Cantiere:	PONTE GARDENA - FORTEZZA			rapporto	1204SIT 14 DRT	
	località:	coordinate		data esecuzione	13-04-2012	pag	1/3
		quota m slm					

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

data		diagrams		n	Time/Pressure		displacements				E local	
Borehole C8		polar diagram			time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average
test 1DRT depth m 11,50					min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa
slope 0	core barrel doppio T6			1	0	0	0	0	0	0,000	100,323	-
Device: TELEMAC DMP-02/95 - 21F07				2	1	2,7	6,139	6,002	5,865	6,002	100,325	-
Sensor orientation C1=Nord				3	2	3,6	6,243	6,1165	5,926	6,095	100,418	137
Probe diam 85 MM Borehole diam 101 mm				4	3	5,0	6,252	6,1248	5,9583	6,112	100,435	1048
Melec				5	4	7,2	6,267	6,1329	5,989	6,130	100,453	1617
lithotype FILLADE COMPATTA GRIGIA				6	5	9,7	6,287	6,1398	6,0072	6,145	100,467	2209
water table				7	6	8,9	6,290	6,1423	6,0064	6,146	100,469	-6039
ROD %				8	7	7,4	6,291	6,1423	6,0105	6,148	100,471	-12612
Creep test pressure (bar) 15,8				9	8	6,5	6,288	6,1416	6,0105	6,147	100,470	8862
T min	S1	S2	S3	10	9	5,5	6,286	6,1413	6,0155	6,148	100,470	-13699
0	0,001	0,001	0,001	11	10	4,2	6,273	6,1382	6,0014	6,138	100,461	1755
1	0,002	0,002	0,002	12	11	5,3	6,299	6,1533	6,0138	6,156	100,478	781
2	0,001	0,001	0,001	13	12	6,1	6,304	6,1564	6,018	6,160	100,482	2816
3				14	13	8,2	6,310	6,1583	6,0271	6,165	100,488	5045
4				15	14	9,4	6,316	6,158	6,0304	6,168	100,491	4965
5				16	15	10,8	6,321	6,1596	6,0345	6,172	100,495	5167
data acquisition		creep diagram		17	16	11,8	6,324	6,1621	6,037	6,174	100,497	4903
				18	17	13,1	6,329	6,1668	6,0436	6,180	100,503	3125
S1 = nord S2 + 120° S3 + 240°		pressure - time		19	18	11,4	6,337	6,1668	6,0445	6,183	100,506	-8358
Calibration test in air				20	19	10,2	6,336	6,1671	6,0461	6,183	100,506	-55621
n°	Pressure bar	displacement mm		21	20	9,3	6,336	6,1665	6,0445	6,182	100,505	17838
1	0,0	0,000		22	21	7,5	6,336	6,1671	6,0438	6,182	100,505	81357
2	0,6	2,940		23	22	5,4	6,341	6,1605	6,0461	6,182	100,505	-89105
3	1,0	4,720		24	23	4,1	6,315	6,1498	6,0395	6,168	100,491	1217
4	1,4	6,260		25	24	4,4	6,325	6,1533	6,0428	6,174	100,498	840
5	2,0	8,430		26	25	5,1	6,337	6,1624	6,0453	6,182	100,505	1157
6	2,5	10,680		27	26	6,4	6,346	6,1724	6,047	6,189	100,511	2502
7	2,9	12,000		28	27	8,7	6,352	6,1834	6,0486	6,195	100,517	5064
8				29	28	9,5	6,354	6,1926	6,0528	6,200	100,523	2004
9				30	29	10,8	6,355	6,2	6,0536	6,203	100,526	5237
10				31	30	11,5	6,357	6,2023	6,0528	6,204	100,527	7635
11				32	31	12,5	6,359	6,2051	6,0528	6,206	100,529	8091
12				33	32	13,0	6,362	6,2083	6,0544	6,208	100,531	2827
13				34	33	13,4	6,363	6,2089	6,0544	6,209	100,532	9286
14				35	34	15,8	6,367	6,2155	6,0577	6,213	100,536	6940
15				36	35	15,8	6,367	6,2168	6,0581	6,214	100,537	-341
				37	36	15,8	6,367	6,2164	6,0586	6,214	100,537	1959
				38	37	15,8	6,388	6,2184	6,0588	6,214	100,537	0
				39	38	12,3	6,371	6,2237	6,0677	6,221	100,544	-7194
				40	39	10,8	6,369	6,2208	6,0652	6,218	100,541	8486
				41	40	9,2	6,367	6,2152	6,0646	6,216	100,539	7748
				42	41	7,1	6,366	6,2092	6,0639	6,213	100,536	10552
				43	42	5,7	6,362	6,2042	6,0658	6,211	100,534	7749
				44	43	4,8	6,354	6,2007	6,0627	6,206	100,529	2428
				45	44	7,1	6,375	6,224	6,0677	6,222	100,545	1872
				46	45	8,9	6,383	6,2315	6,0696	6,228	100,551	3918
				47	46	11,4	6,386	6,2379	6,0696	6,231	100,554	10969
				48	47	12,7	6,387	6,2416	6,0727	6,234	100,557	6226
				49	48	14,2	6,390	6,2447	6,0759	6,237	100,560	6563
coeff m (bar/mm) =				FIELD LIMITS								
				progr	press	S1	S2	S3	average	diam av	loop	
				beginning	7,2	6,3	6,1	6,0	6,1	100,453	global	
				end	15,8	6,4	6,2	6,1	6,2	100,536	global	
				MAX	9,7	6,3	6,1	6,0	6,1	100,467	I	
				MIN	5,0	6,3	6,1	6,0	6,1	100,470	I	
				MAX	9,4	6,3	6,2	6,0	6,2	100,491	I	
				MAX	11,4	6,3	6,2	6,0	6,2	100,506	II	
				MIN	4,2	6,3	6,2	6,0	6,2	100,494	II	
				MAX	10,8	6,4	6,2	6,1	6,2	100,526	II	
				MAX	15,8	6,4	6,2	6,1	6,2	100,537	III	
				MIN	5,2	6,4	6,2	6,1	6,2	100,531	III	
				MAX	14,2	6,4	6,2	6,1	6,2	100,560	III	

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT	rev 0		
	sondaggio	C8	prof m	11,5	codice prova	1DRT	
	Cliente :	ITALFERR SPA		commessa	1204	v. accet.	1204SIT
	Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA			rapporto	1204SIT 14 DRT	
	località :	0	coordinate		data esecuzione	13-04-2012	pag 3/3
			quota m slm				

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



NOTE

SONDEDILE srl
via Francesco Crispi 17 - Teramo

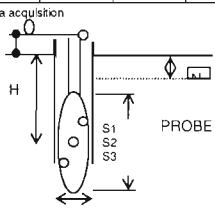
PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio	C8	prof m	19,0	codice prova	2DRT
Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SI1
Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT	15	DRT
località :	coordinate	data esecuzione	17-04-2012	pag	1/3
	quota m slm				

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

data		diagrams		n	Time/Pressure		displacements					E local	
Borehole C8		polar diagram			time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average	
test 2DRT depth m 19,00		creep diagram			min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa	
slope 0	core barreil doppio TB			1	0	0	0	0	0	0,000	94,323		
Device: TELEMAC DMP-02/95 - 21F07	Standard method: ISRM 1987			2	1	3,0	6,139	6,002	5,865	6,002	100,325	7	
Probe diam 95 MM	Borehole diam 101 mm			3	2	4,1	6,237	6,0782	5,926	6,080	100,403	182	
Metec	Temperatura			4	3	5,9	6,264	6,1107	5,9583	6,111	100,434	768	
lithotype FILLADE COMPATTA GRIGIA	RQD %			5	4	8,4	6,299	6,1259	5,989	6,138	100,461	1246	
water table	Creep test pressure (bar) 17,7			6	5	10,9	6,327	6,1398	6,0072	6,158	100,481	1573	
	T min	S1	S2	S3	7	6	10,0	6,333	6,1491	6,0153	6,166	100,489	-1509
	0	0,000	0,001	0,001	8	7	8,3	6,332	6,1494	6,0097	6,164	100,487	10708
	1	0,001	0,001	0,001	9	8	7,3	6,324	6,15	6,0053	6,160	100,493	3253
	2	0,003	0,003	0,003	10	8	6,2	6,315	6,1475	5,9984	6,154	100,478	2360
	3				11	10	4,7	6,290	6,1316	5,9738	6,132	100,455	901
	4				12	11	5,9	6,324	6,1516	5,998	6,158	100,481	605
	5				13	12	6,8	6,331	6,1553	6,0062	6,164	100,487	1803
					14	13	9,2	6,343	6,1597	6,0157	6,173	100,496	-3768
					15	14	10,6	6,347	6,1645	6,0194	6,177	100,500	4205
					16	15	12,1	6,351	6,1679	6,0279	6,182	100,505	3799
					17	16	13,3	6,355	6,1708	6,0307	6,186	100,509	4418
					18	17	14,7	6,359	6,1695	6,039	6,189	100,512	5525
					19	18	12,8	6,365	6,1934	6,0487	6,203	100,525	-1872
					20	19	11,5	6,365	6,1906	6,0478	6,201	100,524	13862
					21	20	10,5	6,364	6,1877	6,0453	6,199	100,522	5839
					22	21	8,4	6,362	6,1836	6,0403	6,195	100,518	7258
					23	22	6,2	6,354	6,1827	6,0362	6,191	100,514	6913
					24	23	4,6	6,324	6,1558	6,0118	6,184	100,487	749
					25	24	5,1	6,348	6,1708	6,0232	6,180	100,503	394
					26	25	5,7	6,351	6,1799	6,0338	6,188	100,511	878
					27	26	7,2	6,356	6,1855	6,0396	6,194	100,517	3446
					28	27	9,6	6,365	6,1906	6,0461	6,201	100,523	4599
					29	28	10,7	6,367	6,1947	6,0502	6,204	100,527	4870
					30	29	12,1	6,370	6,2004	6,0536	6,208	100,531	4575
					31	30	12,9	6,371	6,2022	6,0528	6,209	100,532	13635
					32	31	14,0	6,371	6,2044	6,0528	6,210	100,532	14345
					33	32	14,5	6,372	6,2069	6,0544	6,211	100,534	4291
					34	33	14,9	6,373	6,2088	6,055	6,212	100,535	5632
					35	34	17,7	6,376	6,2285	6,0577	6,221	100,543	4353
					36	35	17,7	6,378	6,2274	6,0563	6,221	100,544	1358
					37	36	17,7	6,379	6,2283	6,0599	6,223	100,545	-385
					38	37	17,7	6,382	6,2314	6,0634	6,226	100,549	42
					39	38	13,8	6,382	6,2444	6,0719	6,233	100,556	-7206
					40	39	12,1	6,381	6,2393	6,0701	6,230	100,553	8404
					41	40	10,3	6,379	6,2346	6,0682	6,227	100,550	7725
					42	41	8,0	6,376	6,2274	6,0638	6,223	100,546	7363
					43	42	6,4	6,375	6,2218	6,0579	6,218	100,541	4166
					44	43	5,3	6,365	6,2158	6,0428	6,208	100,531	1338
					45	44	6,0	6,377	6,2344	6,0673	6,226	100,549	1873
					46	45	10,0	6,383	6,2378	6,0696	6,230	100,553	6912
					47	46	12,8	6,385	6,2476	6,0733	6,235	100,558	6835
					48	47	14,3	6,388	6,2494	6,0727	6,236	100,559	30832
					49	48	15,8	6,388	6,2485	6,0759	6,238	100,561	13018
					FIELD LIMITS								
					beginning	8,4	6,3	6,1	6,0	6,1	100,461	global	
					end	17,7	6,4	6,2	6,1	6,2	100,543	global	
					MAX	10,9	6,3	6,1	6,0	6,2	100,481	I	
					MIN	5,6	6,3	6,1	6,0	6,1	100,471	I	
					MAX	10,6	6,3	6,2	6,0	6,2	100,500	I	
					MAX	12,8	6,4	6,2	6,0	6,2	100,525	II	
					MIN	4,8	6,3	6,2	6,0	6,2	100,495	II	
					MAX	12,1	6,4	6,2	6,1	6,2	100,531	II	
					MAX	17,7	6,4	6,2	6,1	6,2	100,549	III	
					MIN	5,9	6,4	6,2	6,1	6,2	100,536	III	
					MAX	15,8	6,4	6,2	6,1	6,2	100,561	III	



S1 = nord	S2 + 120°	
S3 + 240°		
Calibration test in air		
Pressure displacement		
n°	bar	mm
1	0,0	0,000
2	0,6	2,940
3	1,0	4,720
4	1,4	6,260
5	2,0	8,430
6	2,5	10,860
7	2,9	12,900
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

coeff m (bar/mm) =

SONDEDILE srl

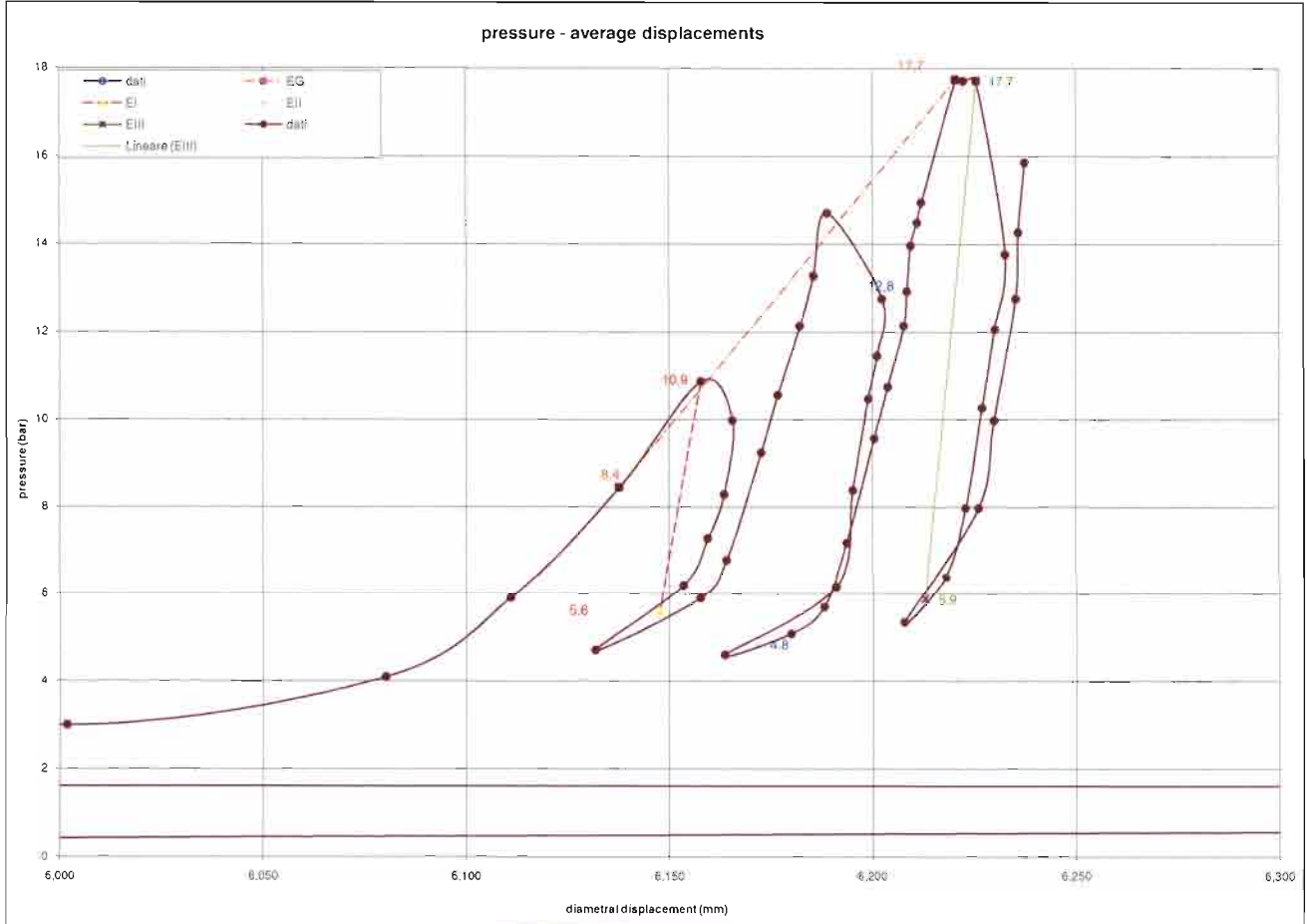
via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio	C8	prof m	19	codice prova	2DRT
Cliente:	ITALFERR SPA		commessa	1204	v. accet. 1204SIT
Cantiere:	PONTE GARDENA - FORTEZZA		rapporto	1204SIT	15 DRT
località:	0	coordinate		data esecuzione	17-04-2012 pag 2/3
		quota m slm			

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING

Legend:

- H = test depth
- W = water table depth
- v = Poisson ratio
- di = probe beginning diameter
- Φ = borehole wall diameter
- Po = start pressure
- Pmax = max loop pressure (MPa)
- Pmin = min loop pressure (MPa)
- dmax = displacement at Pmax
- dmin = displacement at Pmin
- σv = vertical total stress estimated

ELASTICITY MODULUS Ei

$Ei = (1 + \nu) \Phi \frac{P_{max} - P_{min}}{d_{max} - d_{min}}$

DEFORMATION MODULUS Ti

$Ti = (1 + \nu) \Phi \frac{Pi - Pi-1}{Xi - Xi-1}$

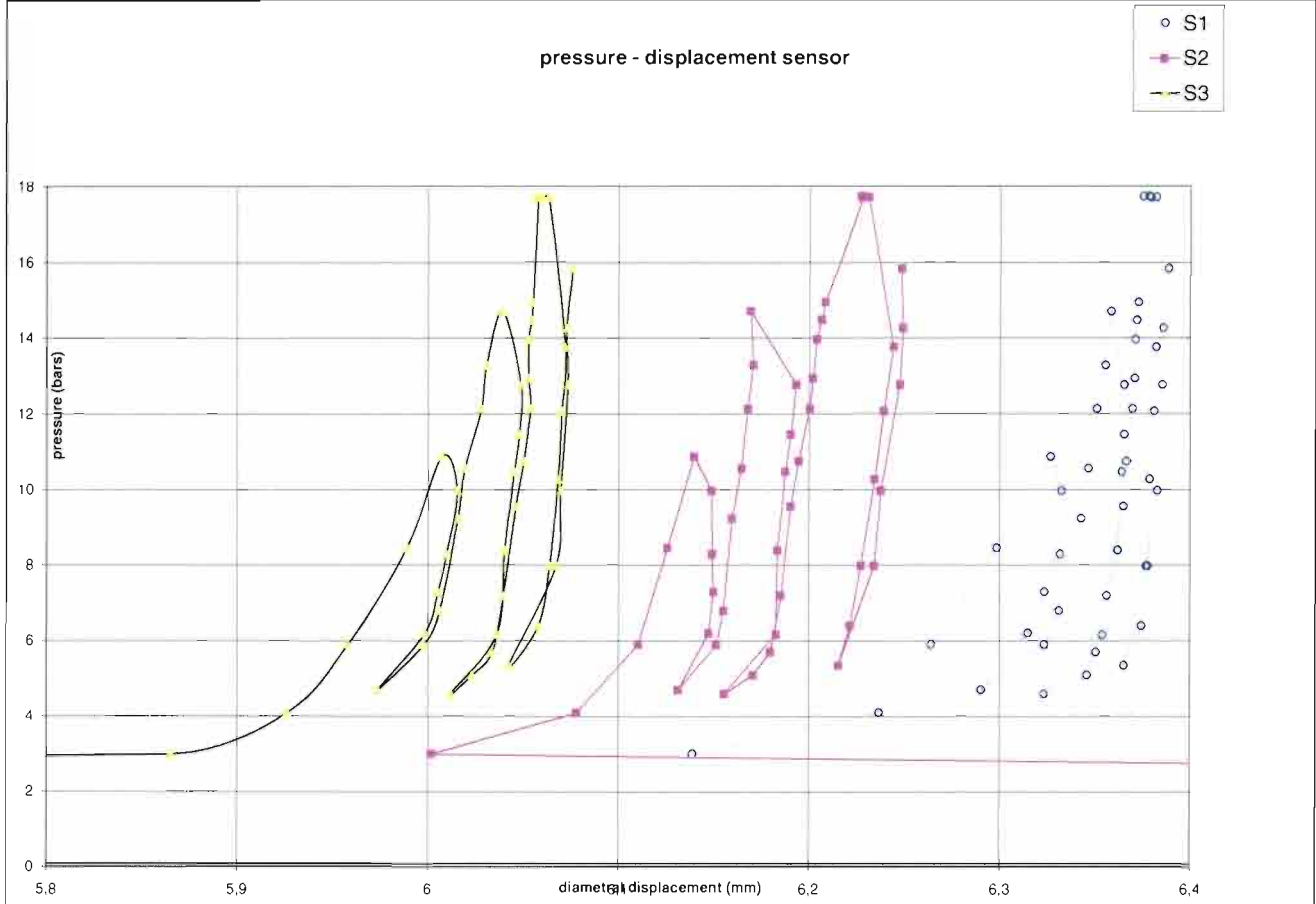
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG

$EG = (1 + \nu) \Phi \frac{P_{max} - P_o}{d_{max} - d_o}$

DATA		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)		
		loop	Pmax	Pmin	S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload	
symbol	valeur	1	10,87	5,58	4010	-18315	4021	1863	3296	2352	6764	2371	
in terreno	2,5	2	12,76	4,83	3386	3442	3316	2982	2793	2870	3381	2879	
W (ml)	19,0	3	17,71	5,86	12607	12286	11756	4455	4173	4289	12207	6281	
v	0,3	4											
di	94,323	5											
σv (kPa)	475	FIRST LOAD MODULUS Ti											
		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)		
		1	10,9	8,4	1119,15		2278,55		1740,21		1573,10		
		2	12,8	10,6	1534,29		998,08		984,46		1123,82		
		3	17,7	12,1	5784,08		2350,95		7436,68		4094,35		
		4											
		5											
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)													
		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale			
		17,73	8,4	1575,60		1182,47		1765,96		1465,82			
DIAMETER													
		beginning diameter (mm)		100,621		100,449		100,312		100,461			
		final diameter (mm)		100,705		100,554		100,386		100,549			
		range mm		0,084		0,105		0,074		0,088			
DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS													
Pbar	0	120	240	360	Po beginning pressure (KPa)			827			EG (MPa)		1,466
bar	10,9	6,327	6,140	6,007	PL creep pressure (KPa)			6,007			Eunload medio (MPa)		6,187
	12,8	6,365	6,193	6,049	PL limit pressure (KPa) Cassan			6,365			EG/PL		0,24
	17,7	6,382	6,231	6,063	PL' net limit pressure (KPa)			6,382			EG/Eul		0,24
					Ko lateral coeff at rest (KPa)			0,70			qo/2=cu cohesion (KPa) johnson		
					Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)			333			φ friction angle (°)		

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT rev 0				
	sondaggio	C8	prof m	19	codice prova	2DRT		
	Cliente :	ITALFERR SPA		commessa	1204	v. accet.	1204SIT	
	Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA		rapporto	1204SIT	15	DRT	
località:	0	coordinate			data esecuzione	17-04-2012	pag	3/3
		quota m s.l.m.						

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



NOTE

SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio	C8	prof m	27,5	codice prova	3DRT
Ciente :	ITALFERR SPA		commessa	1204	v. accet. 1204SiT
Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA		rapporto	1204SiT 16	DRT
località :	coordinate		data esecuzione	17-04-2012	pag 1/3
	quota m slm				

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

data		diagrams		n	Time/Pressure		displacements				E local	
Borehole C8		polar diagram			time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average
test 3DRT depth m 27,50		creep diagram			min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa
slope 0	core barrel doppio T8			1	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	94,323	
Device: TELEMAC DMP-02/95 - 21F07	Standard method: ISRM 1987			2	1	3,2	4,965	6,354	8,613	6,644	100,967	6
Probe diam 95 MM	Borehole diam 101 mm			3	2	4,5	5,097	6,493	8,791	6,794	101,117	114
Melee	Temperatura			4	3	6,2	5,128	6,515	8,828	6,924	101,147	742
linotype FILLADE COMPATTA GRIGIA	RQD %			5	4	9,1	5,170	6,541	8,866	6,859	101,182	1084
Creep test pressure (bar) 17,8				6	5	11,5	5,206	6,581	8,993	6,927	101,250	463
T min	S1	S2	S3	7	6	10,2	5,205	6,601	9,050	6,952	101,275	-669
0	0,001	0,001	-0,017	8	7	8,8	5,200	6,598	9,035	6,944	101,267	2388
1	0,002	0,001	0,011	9	8	7,8	5,195	6,601	9,012	6,936	101,259	1480
2	0,008	0,007	0,004	10	9	7,0	5,190	6,595	8,990	6,925	101,248	975
3				11	10	5,7	5,179	6,569	8,938	6,895	101,218	972
4				12	11	6,7	5,190	6,595	8,949	6,911	101,234	757
5				13	12	7,7	5,197	6,609	8,959	6,922	101,245	1371
				14	13	10,2	5,211	6,614	8,999	6,941	101,264	1612
				15	14	11,6	5,219	6,620	9,016	6,951	101,274	1904
				16	15	13,0	5,224	6,631	9,028	6,961	101,284	1849
				17	16	14,1	5,232	6,636	9,043	6,970	101,293	1660
				18	17	16,6	5,242	6,644	9,123	7,003	101,326	1009
				19	18	13,7	5,257	6,675	9,141	7,024	101,347	-1803
				20	19	11,9	5,258	6,677	9,145	7,027	101,350	-10164
				21	20	10,3	5,256	6,679	9,150	7,026	101,351	-12305
				22	21	9,3	5,251	6,675	9,156	7,027	101,350	13636
				23	22	7,4	5,246	6,669	9,136	7,017	101,340	2369
				24	23	4,9	5,229	6,632	9,030	6,964	101,287	615
				25	24	5,8	5,233	6,641	9,034	6,969	101,292	2143
				26	25	6,8	5,242	6,657	9,047	6,982	101,305	1032
				27	26	8,3	5,248	6,680	9,056	6,995	101,318	1493
				28	27	9,3	5,254	6,684	9,088	7,009	101,332	949
				29	28	11,1	5,261	6,697	9,091	7,016	101,339	2931
				30	29	12,7	5,265	6,706	9,102	7,024	101,347	2691
				31	30	13,5	5,265	6,711	9,110	7,029	101,352	2474
				32	31	14,4	5,265	6,715	9,117	7,032	101,355	3229
				33	32	15,3	5,265	6,721	9,121	7,036	101,359	3599
				34	33	16,4	5,266	6,735	9,128	7,043	101,366	2083
				35	34	17,8	5,268	6,756	9,178	7,067	101,390	720
				36	35	17,7	5,269	6,757	9,195	7,074	101,396	-88
				37	36	17,8	5,269	6,758	9,206	7,078	101,401	184
				38	37	16,2	5,278	6,765	9,209	7,084	101,407	-3130
				39	38	14,1	5,286	6,775	9,278	7,113	101,436	-975
				40	39	12,4	5,287	6,767	9,290	7,115	101,438	-13463
				41	40	10,5	5,286	6,759	9,286	7,110	101,433	5339
				42	41	8,4	5,282	6,747	9,271	7,106	101,423	2738
				43	42	7,1	5,277	6,728	9,232	7,079	101,402	790
				44	43	5,5	5,286	6,718	9,143	7,042	101,365	577
				45	44	8,6	5,276	6,758	9,185	7,073	101,396	1308
				46	45	10,3	5,286	6,771	9,178	7,078	101,401	4397
				47	46	13,3	5,292	6,779	9,174	7,082	101,405	11683
				48	47	14,7	5,293	6,782	9,196	7,090	101,413	2202
				49	48	17,3	5,297	6,784	9,232	7,104	101,427	2379
				FIELD LIMITS								
				progr	press	S1	S2	S3	average	diam av	loop	
				beginning	9,1	5,170	6,541	8,866	6,859	101,182	global	
				end	17,8	5,268	6,756	9,178	7,067	101,390	global	
				MAX	11,5	5,206	6,581	8,993	6,927	101,250	I	
				MIN	6,5	5,186	6,586	8,959	6,911	101,233	I	
				MAX	11,6	5,219	6,620	9,016	6,951	101,274	I	
				MAX	16,6	5,242	6,644	9,123	7,003	101,326	II	
				MIN	5,4	5,231	6,637	9,032	6,967	101,289	II	
				MAX	15,3	5,285	6,721	9,121	7,036	101,359	II	
				MAX	17,8	5,269	6,758	9,206	7,078	101,401	III	
				MIN	6,3	5,272	6,723	9,187	7,061	101,384	III	
				MAX	17,3	5,297	6,784	9,232	7,104	101,427	III	

SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio **C8** prof m **27,5** codice prova **3DRT**

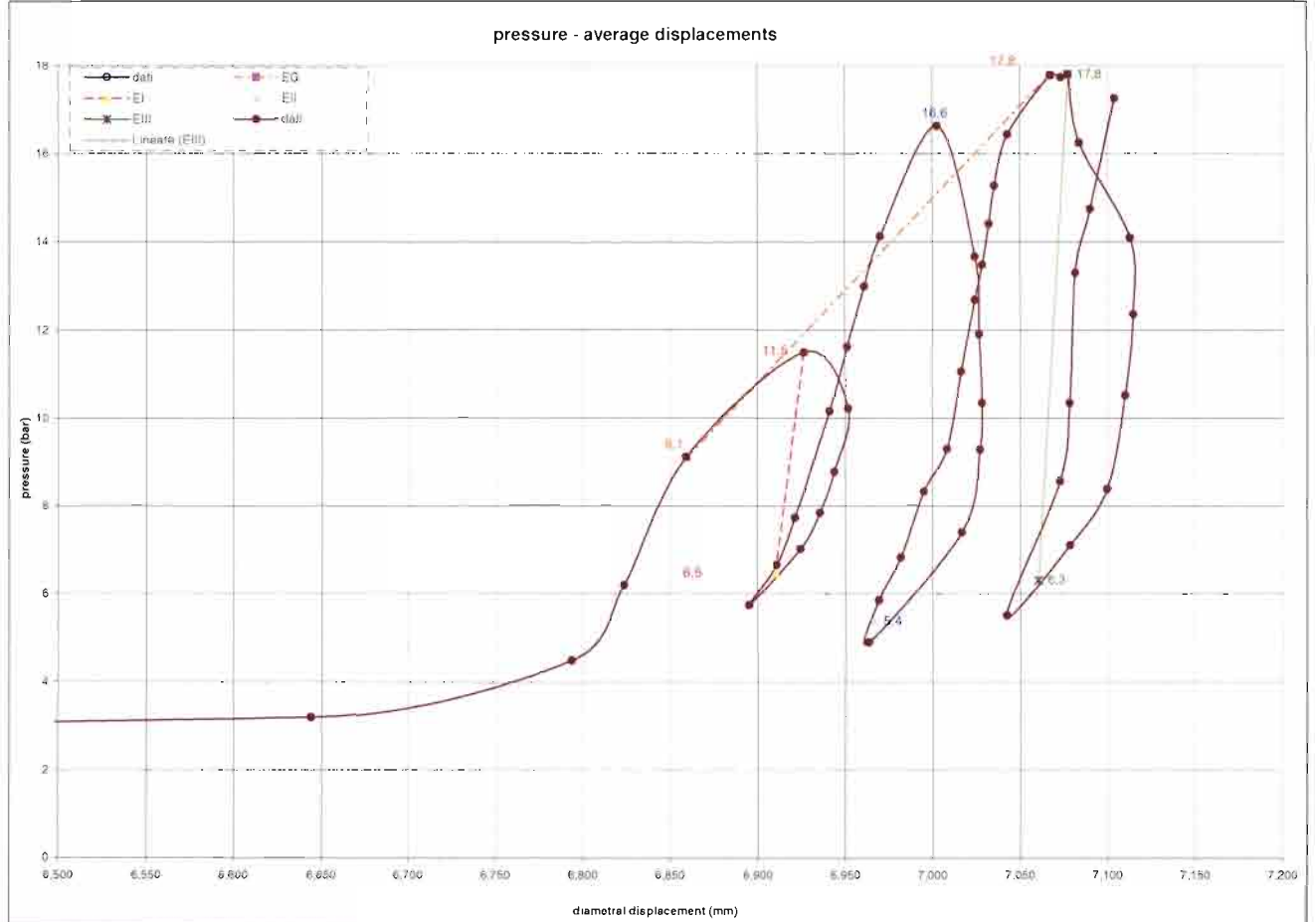
Cliente: **ITALFERR SPA** commessa **1204** v. accet. **1204SJT**

Cantiere: **PONTE GARDENA - FORTEZZA** rapporto **1204SJT 16 DRT**

località: **0** coordinate _____ data esecuzione **17-04-2012** pag **2/3**

quota m slm _____

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING

Legend:

- H = test depth
- W = water table depth
- v = Poisson ratio
- di = probe beginning diameter
- Φ = borehole wall diameter
- Po = start pressure
- Pmax = max loop pressure (MPa)
- Pmin = min loop pressure (MPa)
- dmax = displacement at Pmax
- dmin = displacement at Pmin
- σv = vertical total stress estimated

ELASTICITY MODULUS Ei

$$Ei = (1 + \nu) \Phi \frac{P_{max} - P_{min}}{d_{max} - d_{min}}$$

DEFORMATION MODULUS Ti

$$Ti = (1 + \nu) \Phi \frac{Pi - Pi-1}{Xi - Xi-1}$$

GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG

$$EG = (1 + \nu) \Phi \frac{P_{max} - Po}{d_{max} - do}$$

DATA		ELASTICITY MODULUS Ei		Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)			
		mod	unload/reload	S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload		
symbol	valeur	1	11,49	6,47	3217	-12334	1960	2014	1960	1170	4026	1612	
γn terreno	2,5	2	16,62	5,38	13786	19660	1661	4319	1750	1672	4076	2141	
W (ml)	27,5	3	17,79	6,31	-56031	4301	8356	4409	1787	1707	8921	3467	
v	0,3	4											
di	94,323	5											
σv (kPa)	688	FIRST LOAD MODULUS Ti											
		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)		
		1	11,5	9,1	866,04		785,93		246,64		462,86		
		2	16,6	11,6	2903,07		2745,82		613,36		1282,59		
		3	17,8	15,3	9244,09		899,43		390,35		793,27		
		4											
		5											
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)													
			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo 1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale		
			17,77	9,1	1158,97		530,43		365,41		546,97		
DIAMETER													
			beginning diameter (mm)		99,493		100,864		103,189		101,182		
			final diameter (mm)		99,592		101,081		103,529		101,401		
			range mm		0,099		0,217		0,340		0,219		
DILATOMETRIC AND GEOTECHNQUE ESTIMATED PARAMETERS													
		Pbar	0	120	240	360	Po beginning pressure (KPa)		892		EG (MPa)		547
		bar					Pf creep pressure (KPa)				Eunload medio (MPa)		4.651
		11,5	5,206	6,581	8,993	5,206	PL limit pressure (KPa) Cassan				EG/PL		
		16,6	5,242	6,644	9,123	5,242	PL' net limit pressure (KPa)				EG/Eul		0,12
		17,8	5,269	6,758	8,206	5,269	Ko lateral coeff at rest (KPa)		0,70		qo/2-cu coesion (KPa) johnson		
							Pho eslm. Horiz pres at rest (KPa)		481		φ friction angle (°)		

SONDEDILE srl
via Francesco Crispi 17 - Teramo

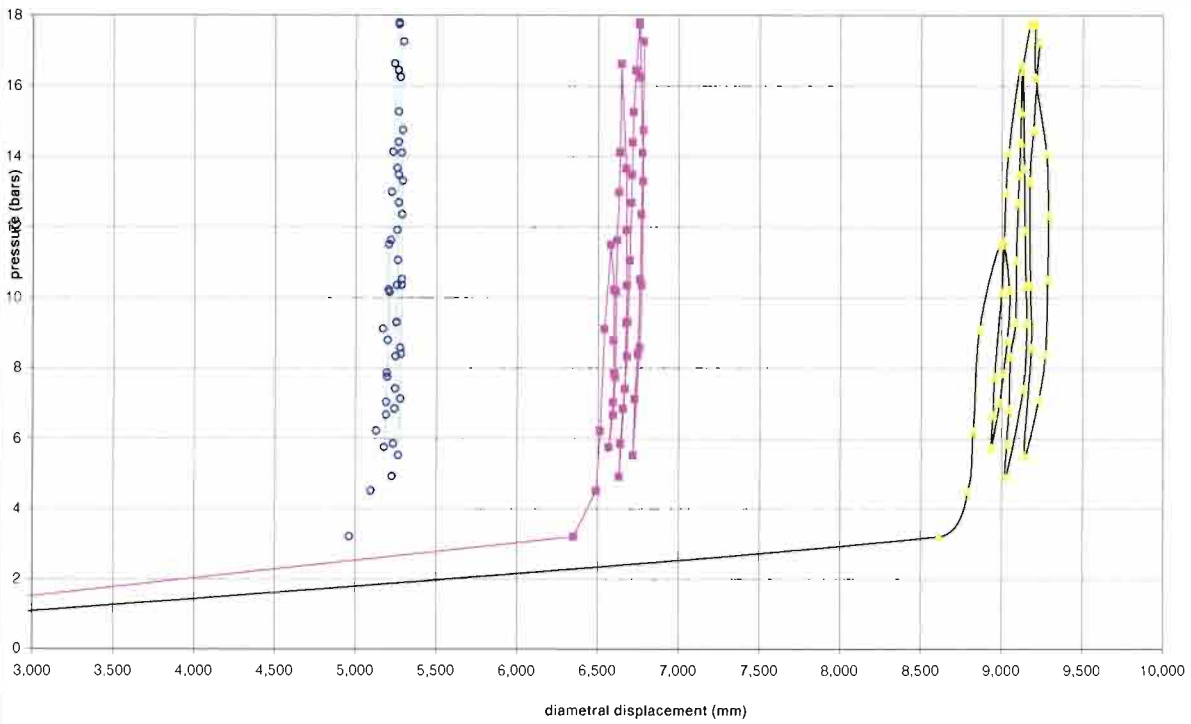
PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT				mod DRT rev 0	
sondaggio	C8	prof m	27,5	codice prova	3DRT
Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet	1204SIT
Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT	16	DRT
località:	0	coordinate		data esecuzione	17-04-2012
		quota m slm		pag	3/3

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



pressure - displacement sensor

- S1
- S2
- S3



NOTE

SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio	C8	prof m	38,0	codice prova	4DRT	
Ciente :	ITALFERR SPA		commessa	1204	v. accel.	1204SIT
Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA		rapporto	1204SIT	17 DRT	
località:	coordinate		data esecuzione	17-04-2012	pag	1/3
	quota m slm					

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

data		diagrams		n	Time/Pressure		displacements				E local	
Borehole C8		polar diagram			time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average
test 4DRT depth m 38,00		creep diagram			min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa
slope 0	core barreil doppio T6			1	0	0	0	0	0	0,000	94,323	
Device: TELEMAT DMP-02/95 - 21F07	Standard method: ISRM 1987			2	1	3,5	6,139	6,002	5,865	6,002	100,325	8
Probe diam 95 MM	Borehole diam 101 mm			3	2	4,8	6,230	6,0995	5,9182	6,082	100,425	218
Meteo	Temperatu re			4	3	6,3	6,253	6,113	5,949	6,105	100,428	842
litotype	FILLADE COMPATTA GRIGIA			5	4	9,1	6,281	6,1272	5,977	6,128	100,451	1811
water table	ROD %			6	5	11,5	6,302	6,1357	6,0096	6,149	100,472	1483
Creep test pressure (bar)	17,7			7	6	10,6	6,312	6,1459	6,01	6,156	100,479	-1699
T min	S1	S2	S3	8	7	9,2	6,315	6,1534	6,0081	6,159	100,482	6955
0	0,000	0,004	-0,001	9	8	8,0	6,312	6,1526	6,0018	6,156	100,478	4856
1	0,005	-0,002	0,002	10	9	6,5	6,303	6,1445	5,9955	6,148	100,471	2451
2	0,002	0,003	0,002	11	10	5,2	6,283	6,1261	5,9788	6,129	100,452	834
3	0,002	0,003	0,002	12	11	7,2	6,318	6,1501	6,0096	6,159	100,482	680
4				13	12	8,2	6,321	6,1559	6,0134	6,164	100,486	2915
5				14	13	10,8	6,331	6,1575	6,0192	6,168	100,492	6221
				15	14	12,0	6,338	6,1608	6,0236	6,174	100,497	3035
				16	15	13,7	6,345	6,1674	6,0305	6,181	100,504	3171
				17	16	15,1	6,352	6,1782	6,0348	6,188	100,511	2521
				18	17	15,7	6,355	6,1865	6,0379	6,193	100,516	1637
				19	18	14,6	6,359	6,1914	6,0399	6,197	100,520	-4070
				20	19	12,9	6,360	6,1914	6,0426	6,198	100,521	-15124
				21	20	11,0	6,364	6,1898	6,0426	6,199	100,522	-36795
				22	21	9,0	6,357	6,1906	6,042	6,197	100,520	12852
				23	22	7,3	6,351	6,1889	6,0379	6,192	100,515	4723
				24	23	5,1	6,330	6,1559	6,0172	6,168	100,491	1202
				25	24	6,1	6,348	6,1724	6,0304	6,184	100,506	785
				26	25	6,7	6,354	6,1784	6,0376	6,190	100,513	1325
				27	26	7,6	6,356	6,1932	6,0439	6,196	100,521	1471
				28	27	10,4	6,367	6,1957	6,0486	6,204	100,527	6104
				29	28	11,8	6,370	6,1973	6,0528	6,207	100,530	5746
				30	29	13,0	6,372	6,2004	6,0586	6,209	100,532	8465
				31	30	13,8	6,371	6,2029	6,0528	6,209	100,532	54193
				32	31	14,6	6,371	6,2067	6,0528	6,210	100,533	6856
				33	32	15,7	6,372	6,2154	6,0544	6,214	100,537	4169
				34	33	16,2	6,373	6,2229	6,0536	6,216	100,539	2435
				35	34	17,7	6,372	6,237	6,0577	6,222	100,545	3235
				36	35	17,7	6,375	6,2411	6,0563	6,224	100,547	420
				37	36	17,7	6,375	6,2394	6,0587	6,224	100,547	-1959
				38	37	17,6	6,377	6,2428	6,0602	6,227	100,550	-285
				39	38	14,7	6,380	6,2394	6,0681	6,229	100,552	-16910
				40	39	12,6	6,380	6,2361	6,0672	6,228	100,551	20683
				41	40	11,3	6,380	6,2337	6,0678	6,227	100,550	28947
				42	41	9,1	6,381	6,2328	6,0621	6,225	100,548	14626
				43	42	6,8	6,377	6,2196	6,0566	6,216	100,541	2900
				44	43	5,5	6,362	6,1956	6,0441	6,201	100,523	970
				45	44	8,7	6,373	6,2388	6,0619	6,225	100,548	1715
				46	45	11,3	6,383	6,246	6,0731	6,234	100,557	3650
				47	46	13,3	6,385	6,2485	6,0744	6,236	100,559	12250
				48	47	15,2	6,386	6,2494	6,0744	6,237	100,559	47011
				48	48	16,3	6,388	6,2507	6,0758	6,238	100,561	8427
FIELD LIMITS												
coeff m (bar/mm) =		progr	press	S1	S2	S3	average	diam av	loop			
		beginning	9,1	6,3	6,1	6,0	6,1	100,451	global			
		end	17,7	6,4	6,2	6,1	6,2	100,545	global			
		MAX	11,5	6,3	6,1	6,0	6,1	100,472	I			
		MIN	6,3	6,3	6,1	6,0	6,1	100,468	I			
		MAX	12,0	6,3	6,2	6,0	6,2	100,497	I			
		MAX	14,6	6,4	6,2	6,0	6,2	100,520	II			
		MIN	5,6	6,3	6,2	6,0	6,2	100,499	II			
		MAX	13,0	6,4	6,2	6,1	6,2	100,532	II			
		MAX	17,6	6,4	6,2	6,1	6,2	100,550	III			
		MIN	0,2	6,4	6,2	6,1	6,2	100,532	III			
		MAX	16,3	6,4	6,3	6,1	6,2	100,561	III			

SONDEDILE srl

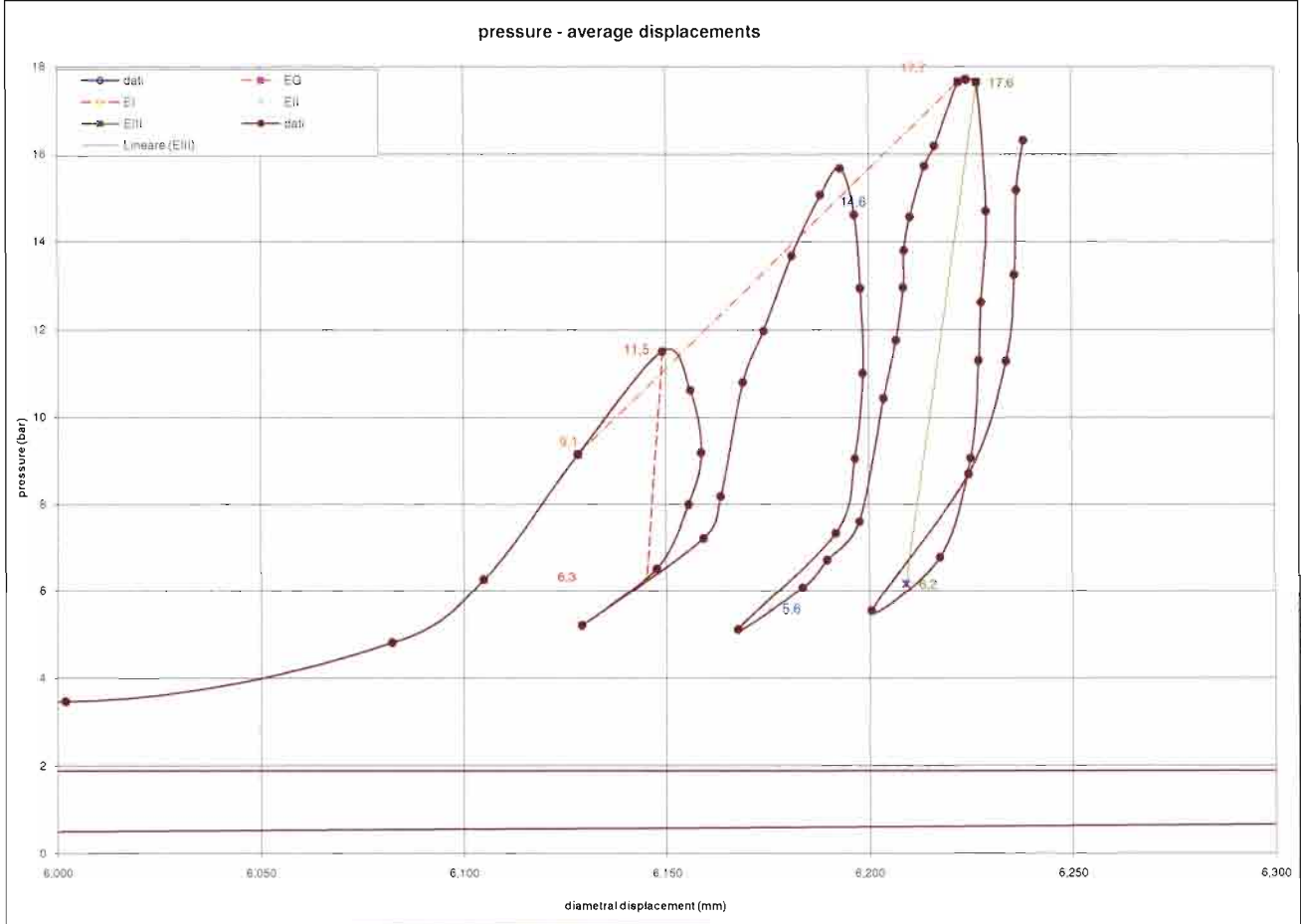
via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio	C8	prof m	38	codice prova	4DRT
Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT
Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT	17	DRT
località :	0	coordinate		data esecuzione	17-04-2012
		quota m slm		pag	2/3

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING

		ELASTICITY MODULUS EI			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
		mod unload/reload			S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload
DATA		loop	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload		
symbol	valeur	1	11,51	6,31	65814	-14979	4530	1854	3302	2344	17766	2364
γm terreno	2,5	2	14,60	5,58	5988	4322	7305	3559	3249	3953	5605	3564
W (ml)	38,0	3	17,64	6,16	18544	4261	15203	4531	4137	5033	8465	5127
v	0,3	4										
di	94,323	5										
σv (kPa)	950	FIRST LOAD MODULUS Ti										
		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)	
		1	11,5	9,1	1439,49		3641,06		949,36		1483,18	
		2	14,6	12,0	1667,20		1122,36		2107,01		1526,41	
		3	17,6	13,0	11111,74		1441,38		9259,78		3364,10	
		4										
		5										
		GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)										
			Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale	
			17,65	9,1	1214,53		1012,11		1377,07		1182,23	
		DIAMETER										
		beginning diameter (mm)		100,604		100,450		100,300		100,451		
		final diameter (mm)		100,700		100,566		100,383		100,550		
		range mm		0,097		0,116		0,083		0,098		
		DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS										
direction (degree)	loop	maximum displacement	Pbar		Po beginning pressure (KPa)		896		EG (MPa)		1-182	
	0	120	240	360	PF creep pressure (KPa)				Eunload medio (MPa)		5.690	
	11,5	6,302	6,136	6,010	6,302	PL limit pressure (KPa) Cassan		EG/PL				
	14,6	6,359	6,191	6,040	6,359	PL' net limit pressure (KPa)		EG/Eul		0,21		
	17,6	6,377	6,243	6,060	6,377	Ko lateral coeff at rest (KPa)		0,70		qo/2=cu cohesion (KPa) johnson		
						Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)		665		φ friction angle (°)		

Legend:

- H = test depth
- W = water table depth
- v = Poisson ratio
- di = probe beginning diameter
- Φ = borehole wall diameter
- Po = start pressure
- Pmax = max loop pressure (MPa)
- Pmin = min loop pressure (MPa)
- d max = displacement at P max
- d min = displacement at P min
- σv = vertical total stress estimated

ELASTICITY MODULUS Ei

$$Ei = (1 + \nu) \Phi \frac{P_{max} - P_{min}}{d_{max} - d_{min}}$$

DEFORMATION MODULUS Ti

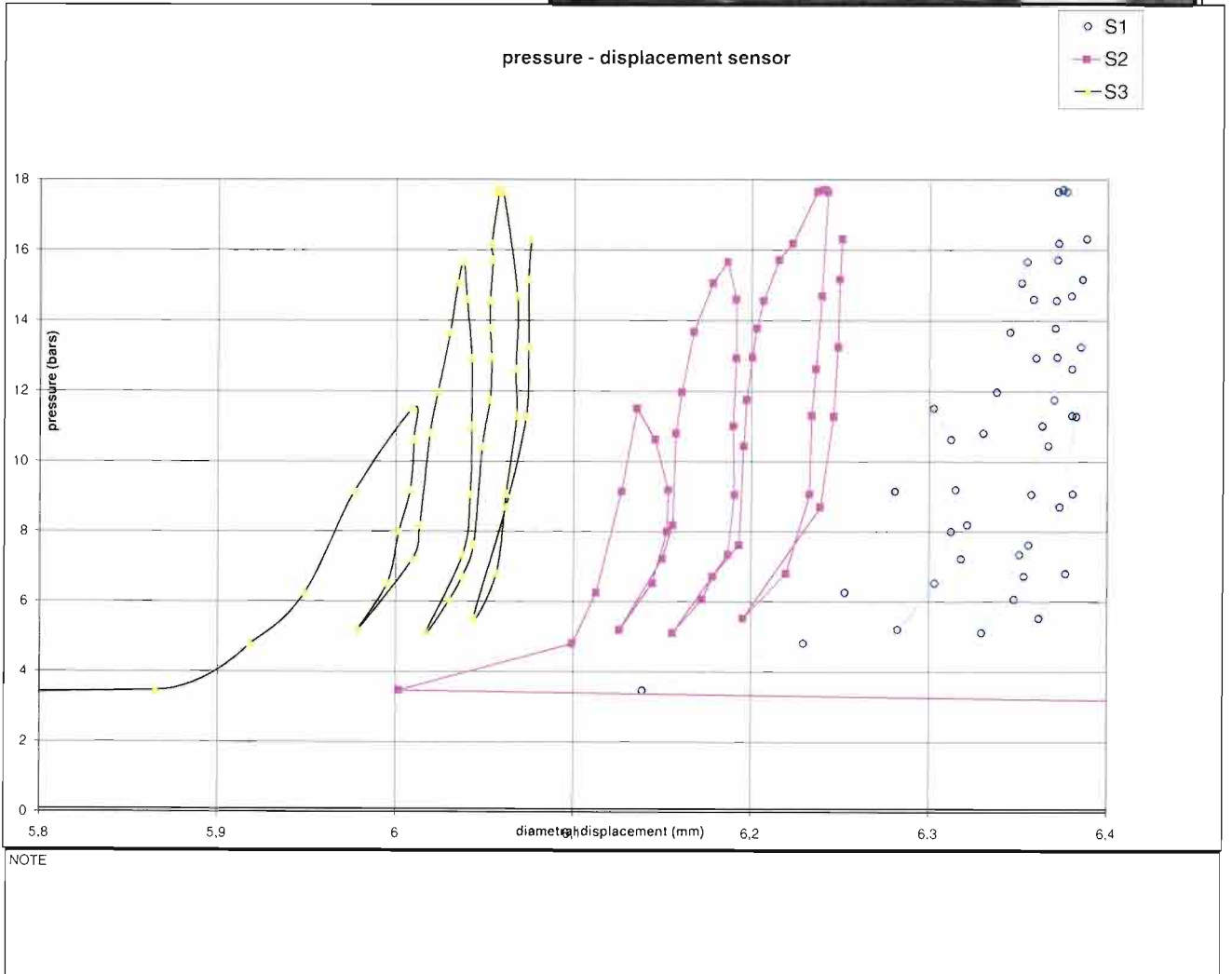
$$Ti = (1 + \nu) \Phi \frac{Pi - Pi-1}{Xi - Xi-1}$$

GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG

$$EG = (1 + \nu) \Phi \frac{P_{max} - P_o}{d_{max} - d_o}$$

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT rev 0			
	sondaggio	C8	prof m	38	codice prova	4DRT	
	Cliente:	ITALFERR SPA		commessa	1204	v. accel.	1204SIT
	Cantiere:	PONTE GARDENA - FORTEZZA			rapporto	1204SIT 17	DRT
	località:	0	coordinate		data esecuzione	17-04-2012	pag 3/3
			quota m slm				

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



SONDEDILE srl

via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio	C8	prof m	46,0	codice prova	SDRT
Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT
Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT	18	DRT
località:	coordinate	data esecuzione	17-04-2012	pag	1/3
	quota m slm				

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

data		diagrams		n	Time/Pressure		displacements				E local	
Borehole C8		polar diagram			time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average
test 5DRT depth m 46,00		creep diagram			min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa
slope 0 core barrel doppio T6		S1 S2 S3		1	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	94,323	
Device: TELEMAC DMP-02/95 - 21F07		time (min)		2	1	3,5	6,669	2,917	6,627	5,879	108,202	10
Sensor orientation C1=Nord Standard method: ISRM 1987		displacement (mm)		3	2	4,7	6,064	4,252	6,696	5,871	108,994	13
Probe diam 95 MM Borehole diam 101 mm		time (min)		4	3	6,5	6,209	4,574	6,733	5,830	100,162	136
Meteo		S1 S2 S3		5	4	9,4	6,229	4,600	6,768	5,865	100,188	1407
lithotype FILLADE FRATTURATA		time (min)		6	5	12,6	6,244	4,605	6,788	5,879	108,202	3144
water table		displacement (mm)		7	6	11,2	6,245	4,607	6,787	5,880	100,203	-22091
ROD %		time (min)		8	7	9,6	6,248	4,615	6,792	5,885	100,208	-3838
Creep test pressure (bar) 21,4		time (min)		9	8	8,4	6,244	4,618	6,792	5,885	100,207	30120
T min S1 S2 S3		time (min)		10	9	7,2	6,242	4,620	6,798	5,886	100,209	-9119
0 0,002 0,002 0,002		time (min)		11	10	5,4	6,236	4,629	6,782	5,882	100,205	5385
1 0,002 0,001 0,001		time (min)		12	11	6,8	6,241	4,634	6,796	5,890	100,213	2286
2 0,003 0,003 0,010		time (min)		13	12	7,9	6,242	4,635	6,800	5,893	100,216	5249
3		time (min)		14	13	9,8	6,249	4,637	6,811	5,899	100,222	4078
4		time (min)		15	14	11,3	6,253	4,638	6,814	5,902	100,225	6218
5		time (min)		16	15	13,2	6,263	4,639	6,819	5,907	100,230	4981
date acquisition		time (min)		17	16	15,4	6,272	4,644	6,822	5,913	100,235	4931
S1 = nord S2 + 120° S3 + 240°		time (min)		18	17	17,4	6,280	4,653	6,829	5,921	100,244	3225
Calibration test in air		time (min)		19	18	14,8	6,285	4,660	6,830	5,925	100,248	-8246
Pressure displacement		time (min)		20	19	13,3	6,286	4,664	6,832	5,927	100,250	-8073
n° bar mm		time (min)		21	20	11,4	6,286	4,665	6,830	5,927	100,250	92541
1 0,0 0,000		time (min)		22	21	9,7	6,285	4,665	6,829	5,926	100,249	27218
2 0,6 2,941		time (min)		23	22	7,1	6,282	4,665	6,825	5,924	100,247	15213
3 1,0 4,720		time (min)		24	23	5,3	6,272	4,656	6,812	5,913	100,236	2130
4 1,4 6,260		time (min)		25	24	6,3	6,277	4,659	6,819	5,919	100,241	2568
5 2,0 8,430		time (min)		26	25	7,4	6,280	4,661	6,831	5,924	100,247	2577
6 2,5 10,660		time (min)		27	26	8,3	6,282	4,664	6,833	5,926	100,248	5186
7 2,9 12,000		time (min)		28	27	11,3	6,290	4,666	6,835	5,930	100,253	10492
cosi n (bar/mm) =		time (min)		29	28	13,1	6,292	4,667	6,840	5,933	100,256	7725
		time (min)		30	29	14,7	6,295	4,669	6,841	5,935	100,258	12194
		time (min)		31	30	16,4	6,296	4,675	6,840	5,937	100,260	11200
		time (min)		32	31	17,6	6,299	4,677	6,840	5,938	100,261	9606
		time (min)		33	32	18,7	6,303	4,683	6,847	5,944	100,267	2675
		time (min)		34	33	20,1	6,303	4,688	6,855	5,948	100,272	3792
		time (min)		35	34	21,4	6,306	4,688	6,859	5,951	100,274	7591
		time (min)		36	35	21,3	6,307	4,691	6,857	5,952	100,274	-2386
		time (min)		37	36	21,4	6,310	4,690	6,860	5,953	100,276	595
		time (min)		38	37	21,3	6,312	4,692	6,869	5,958	100,281	81
		time (min)		39	38	19,0	6,307	4,694	6,857	5,952	100,275	5480
		time (min)		40	39	16,0	6,306	4,698	6,854	5,953	100,276	-106861
		time (min)		41	40	13,1	6,305	4,701	6,853	5,953	100,276	-222915
		time (min)		42	41	9,3	6,297	4,709	6,852	5,953	100,276	215990
		time (min)		43	42	7,4	6,289	4,708	6,848	5,948	100,271	5780
		time (min)		44	43	6,2	6,283	4,702	6,837	5,941	100,263	2013
		time (min)		45	44	9,3	6,289	4,711	6,846	5,948	100,271	5209
		time (min)		46	45	11,6	6,299	4,714	6,855	5,956	100,279	3829
		time (min)		47	46	14,8	6,305	4,717	6,859	5,960	100,283	10082
		time (min)		48	47	17,3	6,308	4,725	6,862	5,965	100,288	6684
		time (min)		49	48	20,7	6,311	4,735	6,866	5,971	100,293	8040
		time (min)		FIELD LIMITS								
		time (min)		beginning	9,4	6,229	4,600	6,768	5,865	100,188	global	
		time (min)		end	21,4	6,306	4,688	6,859	5,951	100,274	global	
		time (min)		MAX	12,6	6,244	4,605	6,788	5,879	100,202	I	
		time (min)		MIN	6,5	6,239	4,628	6,792	5,886	100,209	I	
		time (min)		MAX	11,3	6,253	4,638	6,814	5,902	100,225	I	
		time (min)		MAX	17,4	6,280	4,653	6,829	5,921	100,248	II	
		time (min)		MIN	5,8	6,275	4,658	6,816	5,916	100,239	II	
		time (min)		MAX	17,6	6,299	4,677	6,840	5,938	100,261	II	
		time (min)		MAX	21,3	6,312	4,692	6,869	5,958	100,281	III	
		time (min)		MIN	6,8	6,288	4,705	6,843	5,945	100,267	III	
		time (min)		MAX	20,7	6,3	4,7	6,8	6,0	100,293	III	

SONDEDILE srl

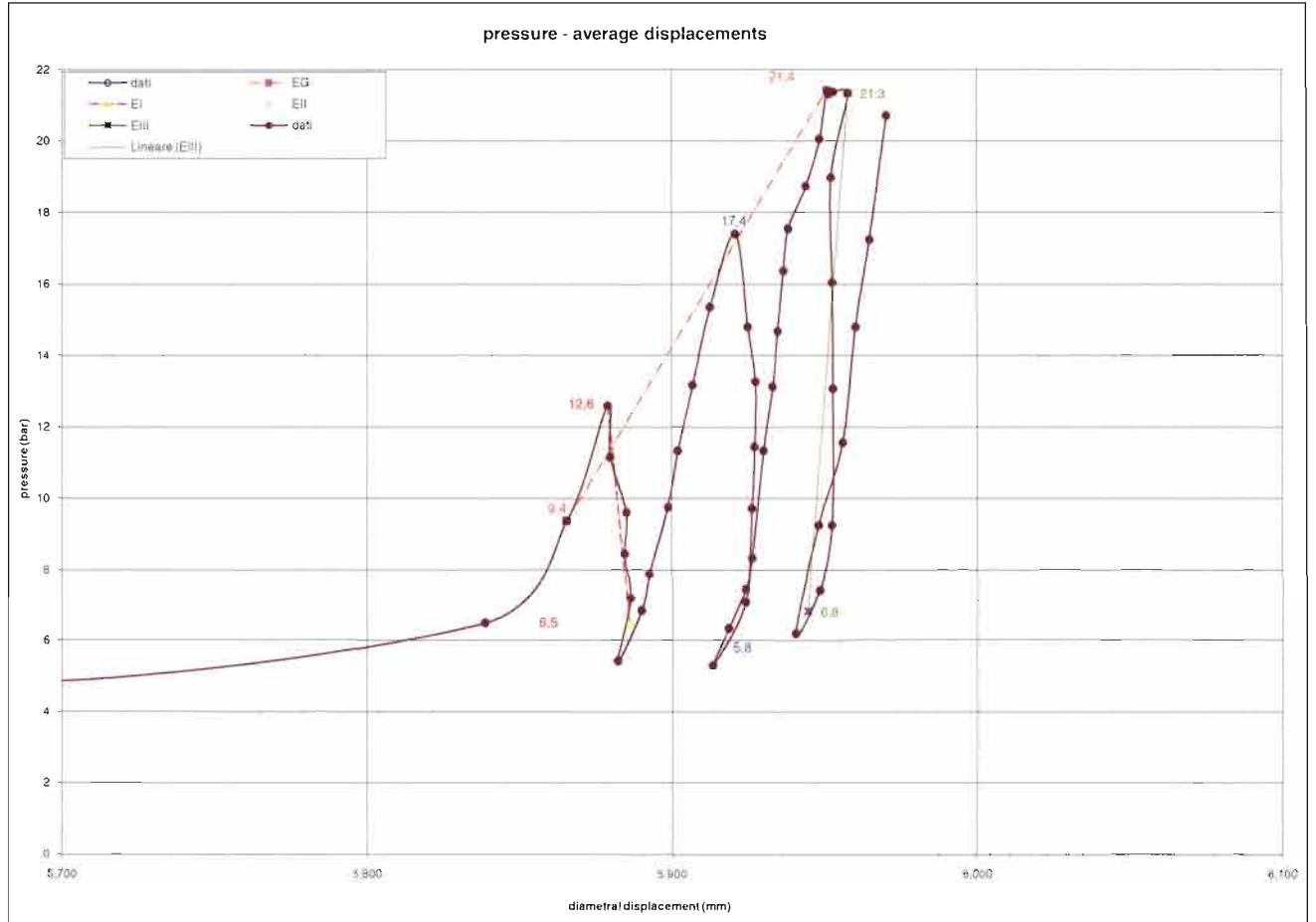
via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio	C8	prof m	46	codice prova	5DRT
Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT
Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA			rapporto	1204SIT 18 DRT
località :	0	coordinato		data esecuzione	17-04-2012 pag 2/3
		quota m slm			

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING

Legend:

- H = test depth
- W = water table depth
- v = Poisson ratio
- di = probe beginning diameter
- Φ = borehole wall diameter
- Po = start pressure
- Pmax = max loop pressure (MPa)
- Pmin = min loop pressure (MPa)
- d max displacement at P max
- d min displacement at P min
- σv vertical total stress estimated

ELASTICITY MODULUS Ei

$$Ei = (1 + v) \Phi \frac{Pax - Pmin}{dmax - dmin}$$

DEFORMATION MODULUS Ti

$$Ti = (1 + v) \Phi \frac{Pi - Pi-1}{Xi - Xi-1}$$

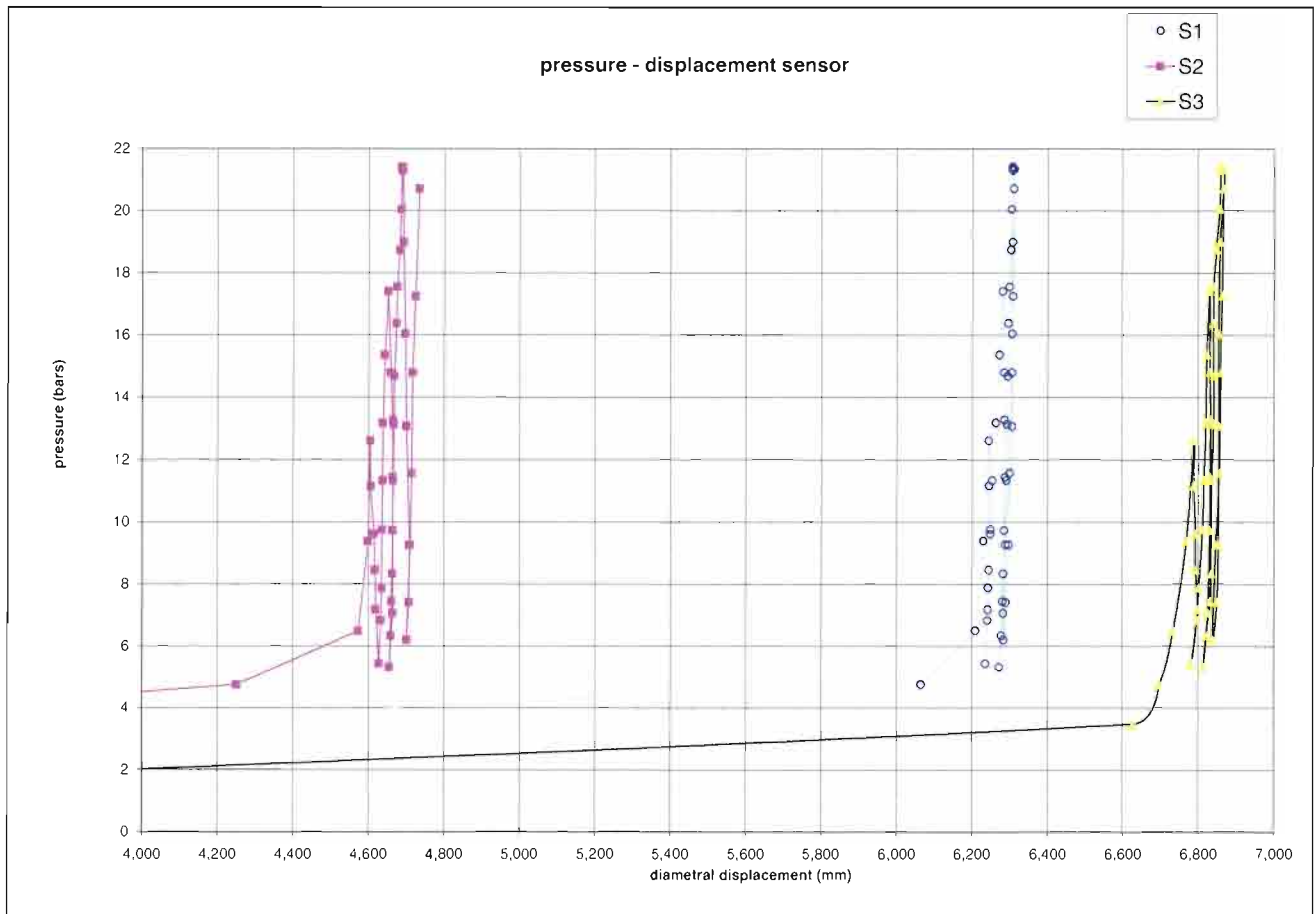
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG

$$EG = (1 + v) \Phi \frac{Pmax - Po}{dmax - do}$$

DATA		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
		mod unload/reload	S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload		
loop		Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload	unload	reload	
1	12,60	6,48	18486	-3469	-23496	5770	7436	3503	-10979	5057		
2	17,40	5,82	26787	-31977	11256	6270	7877	6306	16862	6741		
3	21,34	6,79	7258	-14907	7201	7878	9898	7923	14140	7281		
4												
5												
		FIRST LOAD MODULUS Ti										
loop		Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)					
1	12,6	9,4	2908,15	8148,44	2050,38	3143,67						
2	17,4	11,3	2928,10	5414,98	5300,26	4196,62						
3	21,3	17,6	3629,62	3184,70	1665,64	2521,26						
4												
5												
		GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)										
		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1	EG2 (Mpa) ciclo 2	EG3 (Mpa) ciclo 3	EGm (Mpa) globale					
		21,41	9,4	2053,24	1768,02	1719,48	1835,75					
		DIAMETER										
		F	F	F	F							
		beginning diameter (mm)	100,552	98,923	101,091	100,188						
		final diameter (mm)	100,635	99,015	101,192	100,281						
		range mm	0,083	0,093	0,102	0,092						
		DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS										
Pbar	0	120	240	360	Po beginning pressure (KPa)	918	EG (MPa)	1.836				
bar					Pi creep pressure (KPa)		Eunload medio (MPa)	11.256				
12,5	6,244	4,605	6,788	6,244	PL limit pressure (KPa) Cassan		EG/PL					
17,4	6,280	4,653	6,829	6,280	PL' net limit pressure (KPa)		EG/Eul	0,16				
21,3	6,312	4,682	6,869	6,312	Ko lateral coeff at rest (KPa)	0,70	qo/2=cu coesion (KPa) johnson					
					Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)	805	φ friction angle (°)					

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT rev 0		
	sondaggio	C8	prof m	46	codice prova	5DRT
	Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT
	Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT	18	DRT
	località :	0	coordinate		data esecuzione	17-04-2012
		quota m slm				

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



NOTE MODULO CONSIGLIATO IL MODULO MEDIO DEI CICLI 2 e 3

SONDEDILE srl

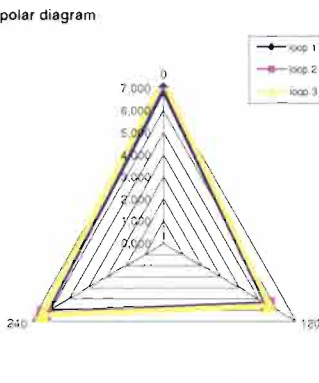
via Francesco Crispi 17 - Teramo

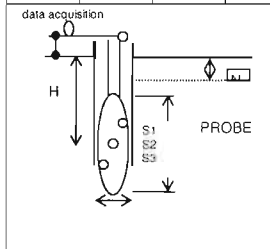
PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio	C11	prof m	18,7	codice prova	2DRT
Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT
Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT	20	DRT
località :	FORTEZZA (BZ)	coordinate		data esecuzione	23-05-2012
		quota m slm		pag	1/3

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

data		diagrams		n	Time/Pressure		displacements					E local	
Borehole C11		polar diagram			time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average	
test 2DRT depth m 18,70					min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa	
slope 0	core barreil doppio T6			1	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	94,323		
Device: TELEMAC DMP-02/95 - 21F07				2	1	2,8	5,629	4,681	5,470	5,327	99,648	7	
Sensor orientation C1=Nord	Standard method: ISRM 1987			3	2	3,4	6,164	5,063	5,826	5,604	100,007	20	
Probe diam 95 MM	Borehole diam 101 mm			4	3	4,2	6,517	5,161	6,025	5,901	100,224	50	
Meteo	Temperatura			5	4	5,2	6,710	5,246	6,079	6,012	100,335	114	
lithotype FILLADE FRANTUMATA				6	5	6,6	6,820	5,369	6,161	6,117	100,440	170	
water table	ROD %			7	6	8,1	6,924	5,411	6,227	6,187	100,510	291	
Creep test pressure (bar)	12,7			8	7	7,3	6,909	5,408	6,229	6,191	100,514	2811	
T min	S1	S2	S3	9	8	5,9	6,900	5,372	6,232	6,188	100,491	746	
0	0,007	0,007	0,014	10	9	4,6	6,839	5,274	6,198	6,104	100,427	280	
1	0,006	0,008	0,017	11	10	3,4	6,750	5,167	6,063	5,983	100,318	137	
2	0,020	0,009	0,003	12	11	5,3	6,823	5,281	6,180	6,005	100,417	239	
3				13	12	6,0	6,841	5,347	6,213	6,134	100,456	262	
4				14	13	6,9	6,888	5,385	6,223	6,165	100,488	344	
5				15	14	7,8	6,944	5,437	6,247	6,209	100,532	293	
				16	15	8,7	6,976	5,449	6,280	6,235	100,558	445	
				17	16	9,4	7,031	5,471	6,302	6,268	100,591	286	
				18	17	9,9	7,071	5,486	6,322	6,293	100,616	325	
				19	18	10,6	7,130	5,509	6,346	6,326	100,651	275	
				20	19	11,0	7,179	5,528	6,368	6,358	100,681	191	
				21	20	9,1	7,219	5,543	6,368	6,377	100,700	-1331	
				22	21	6,9	7,170	5,536	6,362	6,356	100,670	1351	
				23	22	5,2	7,079	5,508	6,337	6,308	100,631	478	
				24	23	3,2	6,898	5,344	6,246	6,163	100,465	173	
				25	24	4,4	6,921	5,391	6,269	6,194	100,517	489	
				26	25	5,1	6,946	5,407	6,268	6,207	100,530	661	
				27	26	6,3	6,991	5,432	6,301	6,241	100,584	475	
				28	27	7,4	7,071	5,451	6,319	6,280	100,603	345	
				29	28	8,4	7,107	5,476	6,335	6,306	100,629	511	
				30	29	9,3	7,152	5,518	6,355	6,342	100,665	332	
				31	30	9,9	7,196	5,529	6,347	6,357	100,680	538	
				32	31	10,4	7,225	5,539	6,384	6,383	100,705	224	
				33	32	11,0	7,227	5,546	6,397	6,390	100,713	1057	
				34	33	11,8	7,274	5,554	6,412	6,413	100,736	460	
				35	34	12,7	7,330	5,585	6,429	6,448	100,771	338	
				36	35	12,6	7,337	5,592	6,444	6,458	100,780	-69	
				37	36	12,7	7,345	5,601	6,456	6,467	100,790	80	
				38	37	12,8	7,365	5,607	6,459	6,477	100,800	114	
				39	38	11,9	7,385	5,610	6,461	6,485	100,808	-1407	
				40	39	10,4	7,388	5,605	6,458	6,484	100,807	10417	
				41	40	8,9	7,375	5,601	6,453	6,476	100,799	2727	
				42	41	7,0	7,347	5,585	6,436	6,456	100,779	1236	
				43	42	5,1	7,281	5,565	6,435	6,427	100,750	843	
				44	43	4,1	7,155	5,542	6,384	6,361	100,683	200	
				45	44	7,0	7,273	5,564	6,405	6,414	100,737	705	
				46	45	8,7	7,315	5,580	6,433	6,443	100,785	770	
				47	46	11,0	7,380	5,603	6,466	6,483	100,806	756	
				48	47	12,3	7,426	5,625	6,480	6,510	100,833	596	
				49	48	12,7	7,489	5,645	6,496	6,543	100,866	165	
				FIELD LIMITS									
				beginning	5,2	6,710	5,246	6,079	6,012	100,335	global		
				end	12,7	7,330	5,585	6,429	6,448	100,771	global		
				MAX	8,1	6,924	5,411	6,227	6,187	100,440	I		
				MIN	4,4	6,804	5,241	6,147	6,064	100,387	I		
				MAX	7,8	6,944	5,437	6,247	6,209	100,532	I		
				MAX	11,0	7,179	5,528	6,368	6,358	100,651	II		
				MIN	3,8	6,909	5,368	6,258	6,178	100,501	II		
				MAX	11,0	7,227	5,546	6,397	6,390	100,665	II		
				MAX	12,8	7,365	5,607	6,459	6,477	100,800	III		
				MIN	4,6	7,218	5,554	6,410	6,394	100,717	III		
				MAX	12,7	7,489	5,645	6,496	6,543	100,866	III		

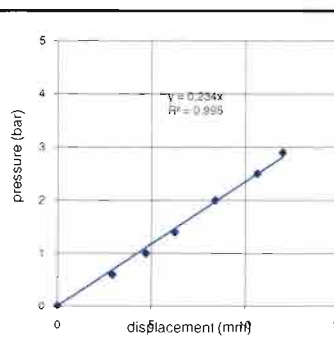
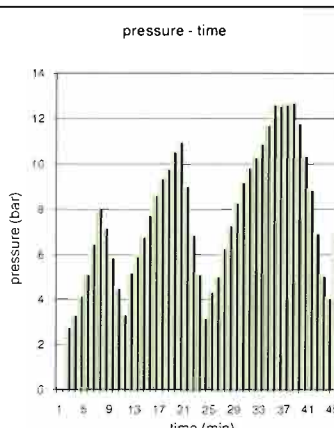
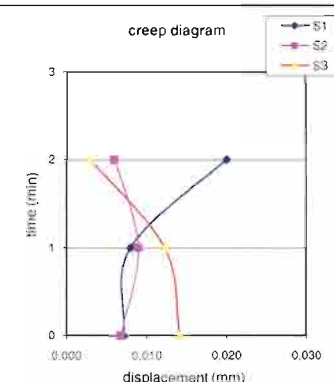


S1 = nord
S2 + 120°
S3 + 240°

Calibration test in air

n°	Pressure bar	displacement mm
1	0,0	0,000
2	0,6	2,940
3	1,0	4,720
4	1,4	6,260
5	2,0	8,430
6	2,5	10,660
7	2,9	12,000

coef m (bar/mm) =



SONDEDILE srl

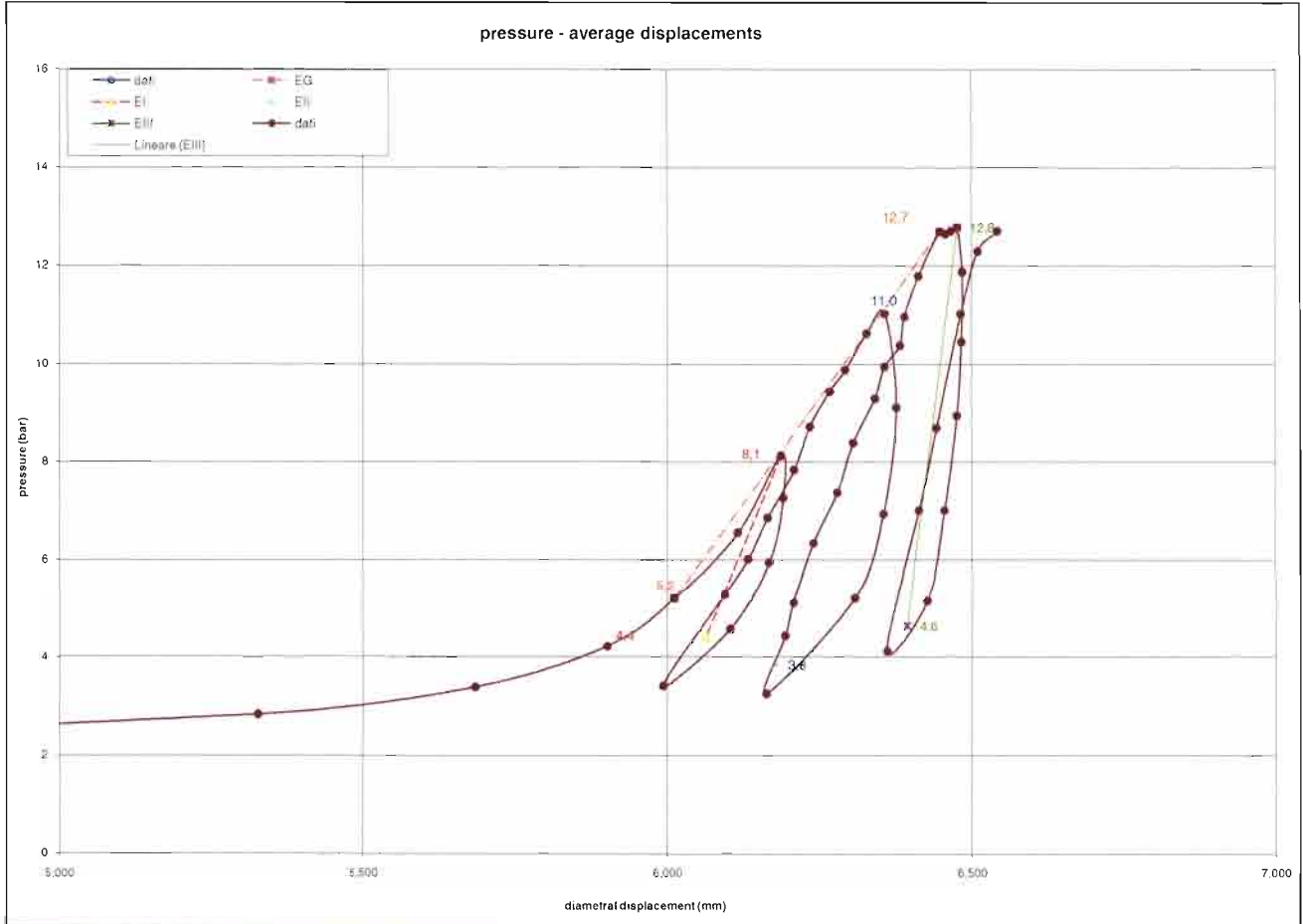
via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio	C11	prof m	18,7	codice prova	2DRT
Ciente :	ITALFERR SPA		commessa	1204	v. accet. 1204SIT
Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA		rapporto	1204SIT	20 DRT
località :	FORTEZZA (BZ)	coordinate		data esecuzione	23-05-2012
		quota m slm		pag	2/3

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING

Legend:

- H = test depth
- W = water table depth
- v = Poisson ratio
- di = probe beginning diameter
- Φ = borehole wall diameter
- Po = start pressure
- Pmax = max loop pressure (MPa)
- Pmin = min loop pressure (MPa)
- d max displacement at P max
- d min displacement at P min
- σv vertical total stress estimated

ELASTICITY MODULUS Ei

$$Ei = (1 + \nu) \Phi \frac{P_{ax} - P_{min}}{d_{max} - d_{min}}$$

DEFORMATION MODULUS Ti

$$Ti = (1 + \nu) \Phi \frac{Pi - Pi-1}{Xi - Xi-1}$$

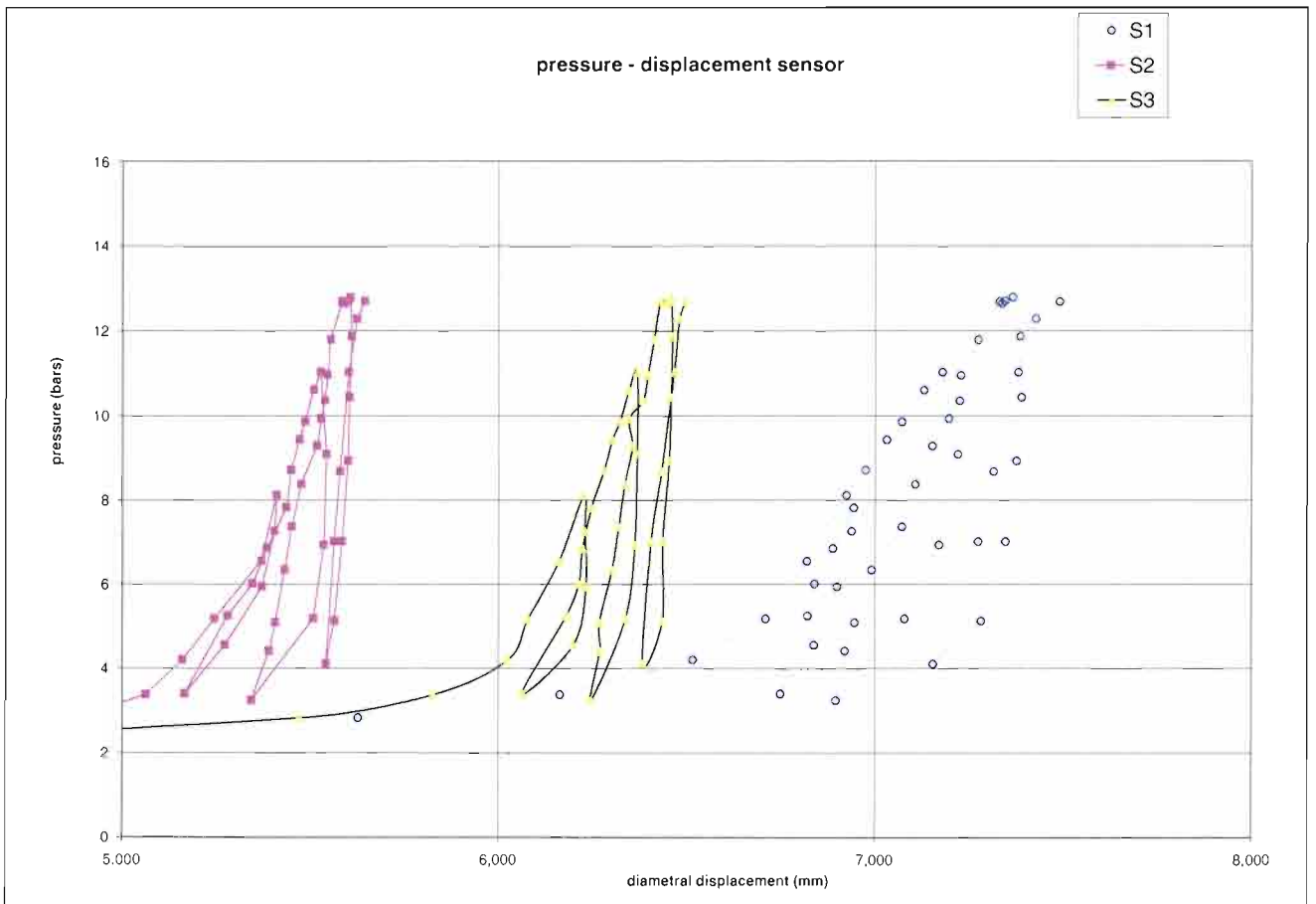
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG

$$EG = (1 + \nu) \Phi \frac{P_{max} - P_o}{d_{max} - d_o}$$

		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
		mod unload/reload			S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload
DATA	loop	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload			
symbol	valeur	1	8,12	4,41	406	283	609	347	247	486	917	334
γn terreno	2,2	2	11,03	3,83	350	581	855	295	526	676	625	574
W (ml)	18,7	3	12,78	4,62	729	1980	2172	335	597	767	1281	712
v	0,3	4										
di	94,323	5										
σv (kPa)	411	FIRST LOAD MODULUS Ti										
		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)				
		1	8,1	5,2	179,29	232,91	259,71	218,64				
		2	11,0	7,8	177,22	457,91	345,43	279,91				
		3	12,8	11,0	172,36	389,94	382,33	273,18				
		4										
		5										
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)												
		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo 1	EG2 (Mpa) ciclo 2	EG3 (Mpa) ciclo 3	EGm (Mpa) globale					
		12,69	5,2	158,04	288,80	279,65	224,45					
DIAMETER												
		F	F	F	F							
		beginning diameter (mm)	101,033	99,569	100,402	100,335						
		final diameter (mm)	101,688	99,930	100,782	100,800						
		range mm	0,655	0,361	0,380	0,465						
DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS												
direction (degree)	loop	maximum displacement	Po beginning pressure (KPa)	508	EG (MPa)	224						
Pbar	0	120	240	360	Pf creep pressure (KPa)	Eunload medio (MPa)	798					
bar	8,1	6,924	5,411	6,227	6,924	PL limit pressure (KPa) Cassan	EG/PL					
	11,0	7,179	5,528	6,368	7,179	PL' net limit pressure (KPa)	EG/Eul	0,28				
	12,8	7,385	5,607	6,459	7,385	Ko lateral coeff at rest (KPa)	0,70	qo/2=cu cohesion (KPa) Johnson				
						Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)	288	φ friction angle (°)				

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT rev 0
	sondaggio C11	prof m 18.7	codice prova 2DRT	
	Cliente: ITALFERR SPA	commessa 1204	v. accet. 1204SIT	
	Cantiere: PONTE GARDENA - FORTEZZA	coordinate	rapporto 1204SIT 20 DRT	
località: FORTEZZA (BZ)	quota m slm	data esecuzione 23.05.2012	pag 3/3	

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

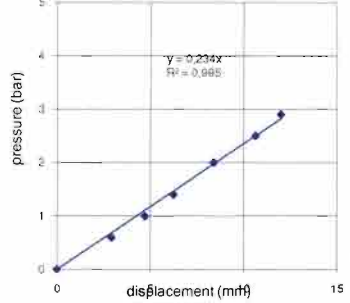
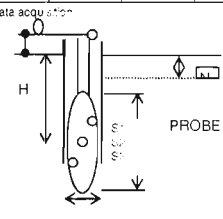


NOTE:

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT	rev 0		
	sondaggio	C11	prof m	31,5	codice prova	3DRT	
	Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT	
	Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT	21	DRT	
località :	FORTEZZA (BZ)	coordinate		data esecuzione	24-05-2012	pag	1/3
		quota m slm					

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

data		diagrams		n	Time/Pressure		displacements				E local																																	
Borehole		polar diagram			time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average																																
test		creep diagram			min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa																																
C11																																												
depth m	31,50																																											
test	3DRT																																											
depth m	31,50																																											
slope	core barrel doppio T6	<table border="1"> <thead> <tr> <th>T min</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0,036</td><td>0,026</td><td>0,043</td></tr> <tr><td>1</td><td>0,034</td><td>0,025</td><td>0,036</td></tr> <tr><td>2</td><td>0,031</td><td>0,014</td><td>0,028</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		T min	S1	S2	S3	0	0,036	0,026	0,043	1	0,034	0,025	0,036	2	0,031	0,014	0,028	3				4				5																
T min	S1	S2	S3																																									
0	0,036	0,026	0,043																																									
1	0,034	0,025	0,036																																									
2	0,031	0,014	0,028																																									
3																																												
4																																												
5																																												
Device:	TELEMAC DMP 02/95 - 21F07	<table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>bar</th> <th>displacement</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,940</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0</td><td>4,720</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,4</td><td>6,260</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,430</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,680</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>12,000</td><td></td></tr> </tbody> </table>		n°	bar	displacement	mm	1	0,0	0,000		2	0,6	2,940		3	1,0	4,720		4	1,4	6,260		5	2,0	8,430		6	2,5	10,680		7	2,9	12,000										
n°	bar	displacement	mm																																									
1	0,0	0,000																																										
2	0,6	2,940																																										
3	1,0	4,720																																										
4	1,4	6,260																																										
5	2,0	8,430																																										
6	2,5	10,680																																										
7	2,9	12,000																																										
Sensor orientation	C1=Nord	<table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>bar</th> <th>displacement</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,940</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0</td><td>4,720</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,4</td><td>6,260</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,430</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,680</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>12,000</td><td></td></tr> </tbody> </table>		n°	bar	displacement	mm	1	0,0	0,000		2	0,6	2,940		3	1,0	4,720		4	1,4	6,260		5	2,0	8,430		6	2,5	10,680		7	2,9	12,000										
n°	bar	displacement	mm																																									
1	0,0	0,000																																										
2	0,6	2,940																																										
3	1,0	4,720																																										
4	1,4	6,260																																										
5	2,0	8,430																																										
6	2,5	10,680																																										
7	2,9	12,000																																										
Probe diam	95 MM	<table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>bar</th> <th>displacement</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,940</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0</td><td>4,720</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,4</td><td>6,260</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,430</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,680</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>12,000</td><td></td></tr> </tbody> </table>		n°	bar	displacement	mm	1	0,0	0,000		2	0,6	2,940		3	1,0	4,720		4	1,4	6,260		5	2,0	8,430		6	2,5	10,680		7	2,9	12,000										
n°	bar	displacement	mm																																									
1	0,0	0,000																																										
2	0,6	2,940																																										
3	1,0	4,720																																										
4	1,4	6,260																																										
5	2,0	8,430																																										
6	2,5	10,680																																										
7	2,9	12,000																																										
Meleo	Temperatu re	<table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>bar</th> <th>displacement</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,940</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0</td><td>4,720</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,4</td><td>6,260</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,430</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,680</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>12,000</td><td></td></tr> </tbody> </table>		n°	bar	displacement	mm	1	0,0	0,000		2	0,6	2,940		3	1,0	4,720		4	1,4	6,260		5	2,0	8,430		6	2,5	10,680		7	2,9	12,000										
n°	bar	displacement	mm																																									
1	0,0	0,000																																										
2	0,6	2,940																																										
3	1,0	4,720																																										
4	1,4	6,260																																										
5	2,0	8,430																																										
6	2,5	10,680																																										
7	2,9	12,000																																										
lithotype	FILLADE FRATTURATA E ALTE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>bar</th> <th>displacement</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,940</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0</td><td>4,720</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,4</td><td>6,260</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,430</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,680</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>12,000</td><td></td></tr> </tbody> </table>		n°	bar	displacement	mm	1	0,0	0,000		2	0,6	2,940		3	1,0	4,720		4	1,4	6,260		5	2,0	8,430		6	2,5	10,680		7	2,9	12,000										
n°	bar	displacement	mm																																									
1	0,0	0,000																																										
2	0,6	2,940																																										
3	1,0	4,720																																										
4	1,4	6,260																																										
5	2,0	8,430																																										
6	2,5	10,680																																										
7	2,9	12,000																																										
water table	ROD %	<table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>bar</th> <th>displacement</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,940</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0</td><td>4,720</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,4</td><td>6,260</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,430</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,680</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>12,000</td><td></td></tr> </tbody> </table>		n°	bar	displacement	mm	1	0,0	0,000		2	0,6	2,940		3	1,0	4,720		4	1,4	6,260		5	2,0	8,430		6	2,5	10,680		7	2,9	12,000										
n°	bar	displacement	mm																																									
1	0,0	0,000																																										
2	0,6	2,940																																										
3	1,0	4,720																																										
4	1,4	6,260																																										
5	2,0	8,430																																										
6	2,5	10,680																																										
7	2,9	12,000																																										
Creep test pressure (bar)	13,5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>bar</th> <th>displacement</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,940</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0</td><td>4,720</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,4</td><td>6,260</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,430</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,680</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>12,000</td><td></td></tr> </tbody> </table>		n°	bar	displacement	mm	1	0,0	0,000		2	0,6	2,940		3	1,0	4,720		4	1,4	6,260		5	2,0	8,430		6	2,5	10,680		7	2,9	12,000										
n°	bar	displacement	mm																																									
1	0,0	0,000																																										
2	0,6	2,940																																										
3	1,0	4,720																																										
4	1,4	6,260																																										
5	2,0	8,430																																										
6	2,5	10,680																																										
7	2,9	12,000																																										
T min		<table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>bar</th> <th>displacement</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,940</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0</td><td>4,720</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,4</td><td>6,260</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,430</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,680</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>12,000</td><td></td></tr> </tbody> </table>		n°	bar	displacement	mm	1	0,0	0,000		2	0,6	2,940		3	1,0	4,720		4	1,4	6,260		5	2,0	8,430		6	2,5	10,680		7	2,9	12,000										
n°	bar	displacement	mm																																									
1	0,0	0,000																																										
2	0,6	2,940																																										
3	1,0	4,720																																										
4	1,4	6,260																																										
5	2,0	8,430																																										
6	2,5	10,680																																										
7	2,9	12,000																																										
0		<table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>bar</th> <th>displacement</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,940</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0</td><td>4,720</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,4</td><td>6,260</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,430</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,680</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>12,000</td><td></td></tr> </tbody> </table>		n°	bar	displacement	mm	1	0,0	0,000		2	0,6	2,940		3	1,0	4,720		4	1,4	6,260		5	2,0	8,430		6	2,5	10,680		7	2,9	12,000										
n°	bar	displacement	mm																																									
1	0,0	0,000																																										
2	0,6	2,940																																										
3	1,0	4,720																																										
4	1,4	6,260																																										
5	2,0	8,430																																										
6	2,5	10,680																																										
7	2,9	12,000																																										
1		<table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>bar</th> <th>displacement</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,940</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0</td><td>4,720</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,4</td><td>6,260</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,430</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,680</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>12,000</td><td></td></tr> </tbody> </table>		n°	bar	displacement	mm	1	0,0	0,000		2	0,6	2,940		3	1,0	4,720		4	1,4	6,260		5	2,0	8,430		6	2,5	10,680		7	2,9	12,000										
n°	bar	displacement	mm																																									
1	0,0	0,000																																										
2	0,6	2,940																																										
3	1,0	4,720																																										
4	1,4	6,260																																										
5	2,0	8,430																																										
6	2,5	10,680																																										
7	2,9	12,000																																										
2		<table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>bar</th> <th>displacement</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,940</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0</td><td>4,720</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,4</td><td>6,260</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,430</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,680</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>12,000</td><td></td></tr> </tbody> </table>		n°	bar	displacement	mm	1	0,0	0,000		2	0,6	2,940		3	1,0	4,720		4	1,4	6,260		5	2,0	8,430		6	2,5	10,680		7	2,9	12,000										
n°	bar	displacement	mm																																									
1	0,0	0,000																																										
2	0,6	2,940																																										
3	1,0	4,720																																										
4	1,4	6,260																																										
5	2,0	8,430																																										
6	2,5	10,680																																										
7	2,9	12,000																																										
3		<table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>bar</th> <th>displacement</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,940</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0</td><td>4,720</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,4</td><td>6,260</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,430</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,680</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>12,000</td><td></td></tr> </tbody> </table>		n°	bar	displacement	mm	1	0,0	0,000		2	0,6	2,940		3	1,0	4,720		4	1,4	6,260		5	2,0	8,430		6	2,5	10,680		7	2,9	12,000										
n°	bar	displacement	mm																																									
1	0,0	0,000																																										
2	0,6	2,940																																										
3	1,0	4,720																																										
4	1,4	6,260																																										
5	2,0	8,430																																										
6	2,5	10,680																																										
7	2,9	12,000																																										
4		<table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>bar</th> <th>displacement</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,940</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0</td><td>4,720</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,4</td><td>6,260</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,430</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,680</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>12,000</td><td></td></tr> </tbody> </table>		n°	bar	displacement	mm	1	0,0	0,000		2	0,6	2,940		3	1,0	4,720		4	1,4	6,260		5	2,0	8,430		6	2,5	10,680		7	2,9	12,000										
n°	bar	displacement	mm																																									
1	0,0	0,000																																										
2	0,6	2,940																																										
3	1,0	4,720																																										
4	1,4	6,260																																										
5	2,0	8,430																																										
6	2,5	10,680																																										
7	2,9	12,000																																										
5		<table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>bar</th> <th>displacement</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,0</td><td>0,000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,6</td><td>2,940</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0</td><td>4,720</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,4</td><td>6,260</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,0</td><td>8,430</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td>10,680</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>2,9</td><td>12,000</td><td></td></tr> </tbody> </table>		n°	bar	displacement	mm	1	0,0	0,000		2	0,6	2,940		3	1,0	4,720		4	1,4	6,260		5	2,0	8,430		6	2,5	10,680		7	2,9	12,000										
n°	bar	displacement	mm																																									
1	0,0	0,000																																										
2	0,6	2,940																																										
3	1,0	4,720																																										
4	1,4	6,260																																										
5	2,0	8,430																																										
6	2,5	10,680																																										
7	2,9	12,000																																										



FIELD LIMITS		0,3	4,500	1,650	#####		
progr	press	S1	S2	S3	average	diam av	loop
beginning	6,6	4,554	3,070	4,799	4,141	98,464	global
end	13,5	5,557	3,558	5,559	4,891	99,214	global
MAX	8,6	4,819	3,202	4,978	4,333	98,656	I
MIN	4,7	4,701	3,143	4,892	4,246	98,569	I
MAX	8,3	4,926	3,254	5,035	4,405	98,728	I
MAX	11,7	5,309	3,440	5,380	4,710	99,033	II
MIN	4,1	4,899	3,241	5,066	4,402	98,725	II
MAX	11,0	5,384	3,476	5,427	4,762	98,999	II
MAX	13,6	5,698	3,624	5,645	4,989	99,312	III
MIN	5,8	5,420	3,493	5,441	4,785	98,106	III
MAX	14,0	5,821	3,682	5,754	5,086	99,409	III

SONDEDILE srl

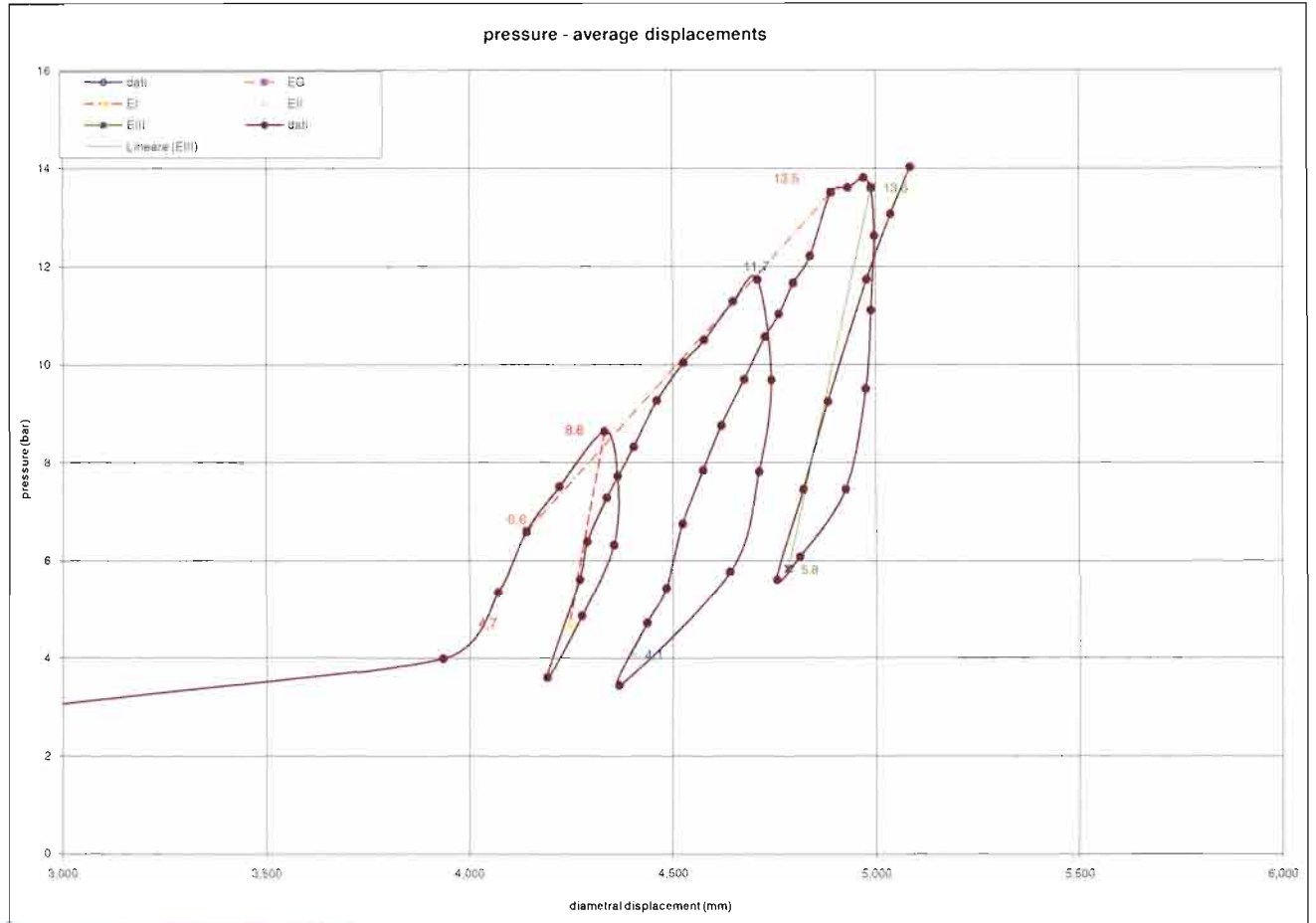
via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio	C11	prof m	31,5	codice prova	3DRT
Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT
Cantiere :	PONTE GARDENA - FOHII ZZA	rapporto	1204SIT	21	DRT
località :	FORTEZZA (BZ)	coordinate		data esecuzione	24-05-2012
		quota m slm		pag	2/3

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING

Legend:

- H = test depth
- W = water table depth
- v = Poisson ratio
- di = probe beginning diameter
- Φ = borehole wall diameter
- Po = start pressure
- Pmax = max loop pressure (MPa)
- Pmin = min loop pressure (MPa)
- d max displacement at P max
- d min displacement at P min
- σv vertical total stress estimated

ELASTICITY MODULUS Ei

$Ei = (1 + v) \Phi P_{ax} - P_{min}$

$d_{max} - d_{min}$

DEFORMATION MODULUS Ti

$Ti = (1 + v) \Phi Pi - Pi-1$

$Xi - Xi-1$

GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG

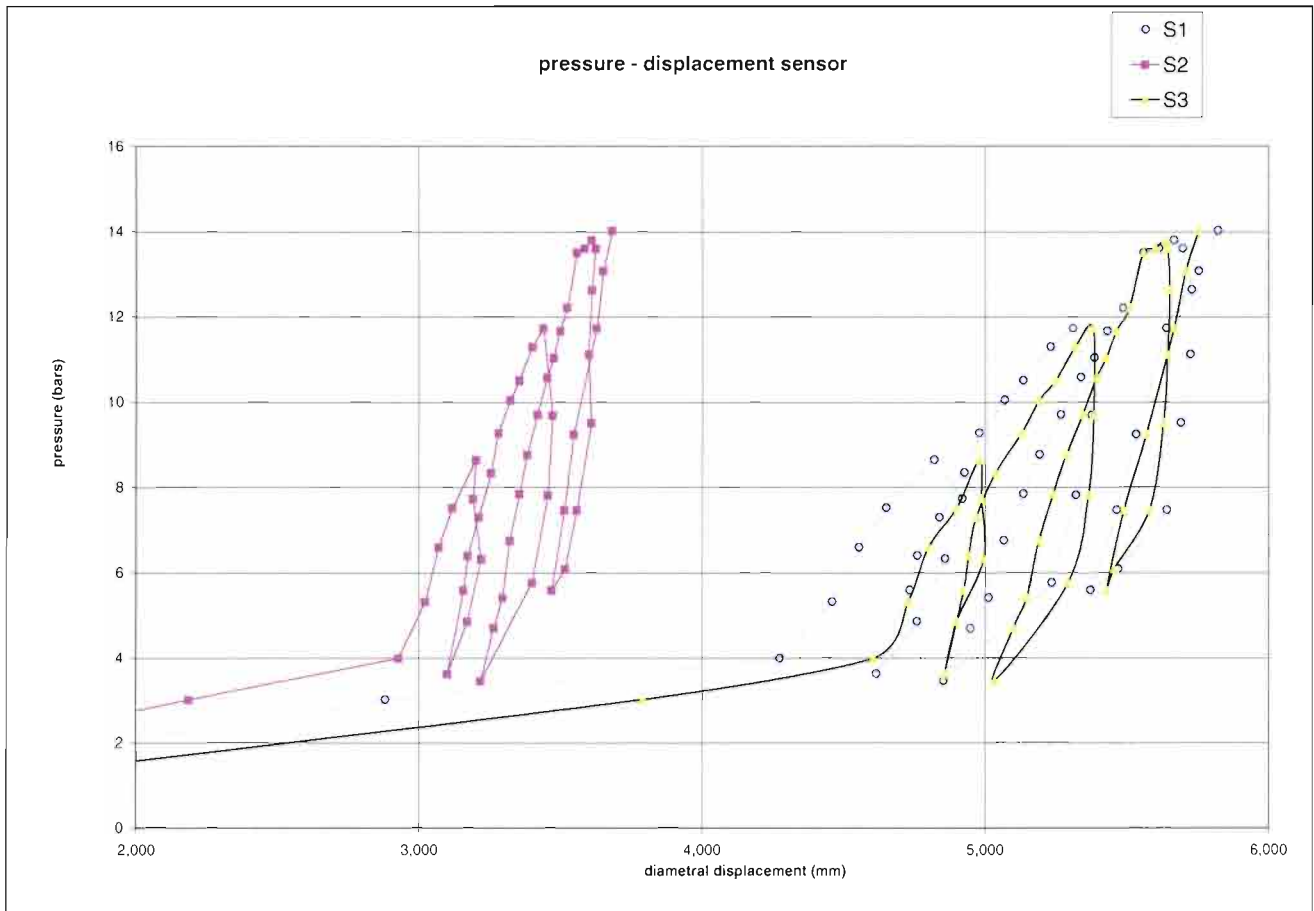
$EG = (1 + v) \Phi P_{max} - Po$

$d_{max} - do$

DATA		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
		mod unload/reload	Pmax	Pmin	S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload
symbol	valeur	1	8,64	4,69	430	858	593	225	457	355	578	317
γn terreno	2,2	2	11,73	4,08	240	488	314	202	418	271	319	357
W (ml)	31,5	3	13,60	5,84	360	748	492	205	424	275	487	330
v	0,3	4										
di	94,323	5										
σv (kPa)	693	FIRST LOAD MODULUS Ti										
		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)	
		1	8,6	6,6	98,82		199,53		146,05		136,50	
		2	11,7	8,3	113,63		234,74		126,39		143,04	
		3	13,6	11,0	105,02		221,49		150,94		145,20	
		4										
		5										
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)												
		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale		
		13,50	6,6	88,11		181,35		116,40		117,85		
DIAMETER												
		beginning diameter (mm)		F		F		F		F		
		98,877		97,393		99,122		98,464				
		final diameter (mm)		100,021		97,947		99,968		99,312		
		range mm		1,144		0,554		0,846		0,848		
DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS												
Pbar	0	120	240	360	Po beginning pressure (KPa)		646		EG (MPa)		118	
bar					Pf creep pressure (KPa)				Eunload medio (MPa)		373	
8,6	4,819	3,202	4,978	4,819	PL limit pressure (KPa) Cassan				EG/PL			
11,7	5,309	3,440	5,380	5,309	PL' net limit pressure (KPa)				EG/Eul		0,32	
13,6	5,698	3,624	5,645	5,698	Ko lateral coeff at rest (KPa)		0,70		qo/2=cu cohesion (KPa) johnson			
					Pho estim. Horiz pres at rest (Kf)		485		φ friction angle (°)			

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT rev 0		
	sondaggio	C11	prof m	31,5	codice prova	3DRT
	Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT
	Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT	21	DRT
	località :	FORTEZZA (BZ)	coordinate		data esecuzione	24-05-2012
		quota m slm				

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



NOTE:

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT	rev 0		
	sondaggio	C11	prof m	40,5	codice prova	4DRT	
	Cliente:	ITALFERR SPA		commessa	1204	v. accet.	1204SIT
	Cantiere:	PONTE GARDENA - FORTEZZA		rapporto	1204SIT	22	DRT
	località:	FORTEZZA (BZ)		data esecuzione	25-05-2012	pag	1/3

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

data		diagrams		n	Time/Pressure		displacements					E local	
					time	pressure	S1	S2	S3	SavS3	diam av	average	
Borehole C11		polar diagram			min	bar	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Mpa
test	4DRT	depth m	40,50										
slope		core barreil											
0		doppio T6											
Device:		TELEMAC DMP-02/95 - 21F07											
Sensor orientation		Standard method:											
C1=Nord		ISRM 1987											
Probe diam. 95 MM		Borehole diam											
		121 mm											
Meteo		Temperatura											
lithotype		FILLADE COMPATTA GRIGIA											
water table		RGD %											
Creep test pressure (bar)		15,7											
T min	S1	S2	S3										
0	0,000	0,000	0,000										
1	0,000	0,000	0,000										
2	0,000	0,000	0,000										
3													
4													
5													
data acquisition													
S1 = nord		S2 + 120°											
S3 + 240°		Calibration test in air											
		Pressure displacement											
n°	bar	mm											
1	0,0	0,000											
2	0,6	2,940											
3	1,0	4,720											
4	1,4	6,260											
5	2,0	8,430											
6	2,5	10,660											
7	2,9	12,000											
		coeff m (bar/mm) =											
		creep diagram											
		pressure - time											
		FIELD LIMITS											
	progr	press	S1	S2	S3	average	diam av	loop					
	beginning	8,1	6,308		6,040	6,174	100,497	global					
	end	15,7	6,370		6,087	6,229	100,551	global					
	MAX	10,9	6,324		6,050	6,187	100,510	I					
	MIN	5,6	6,340		6,055	6,197	100,520	I					
	MAX	11,2	6,360		6,073	6,217	100,539	I					
	MAX	12,8	6,363		6,075	6,219	100,542	II					
	MIN	4,2	6,352		6,069	6,210	100,533	II					
	MAX	13,2	6,367		6,080	6,224	100,547	II					
	MAX	15,7	6,375		6,083	6,234	100,557	III					
	MIN	6,2	6,385		6,100	6,242	100,555	III					
	MAX	15,9	6,397		6,121	6,259	100,582	III					

SONDEDILE srl

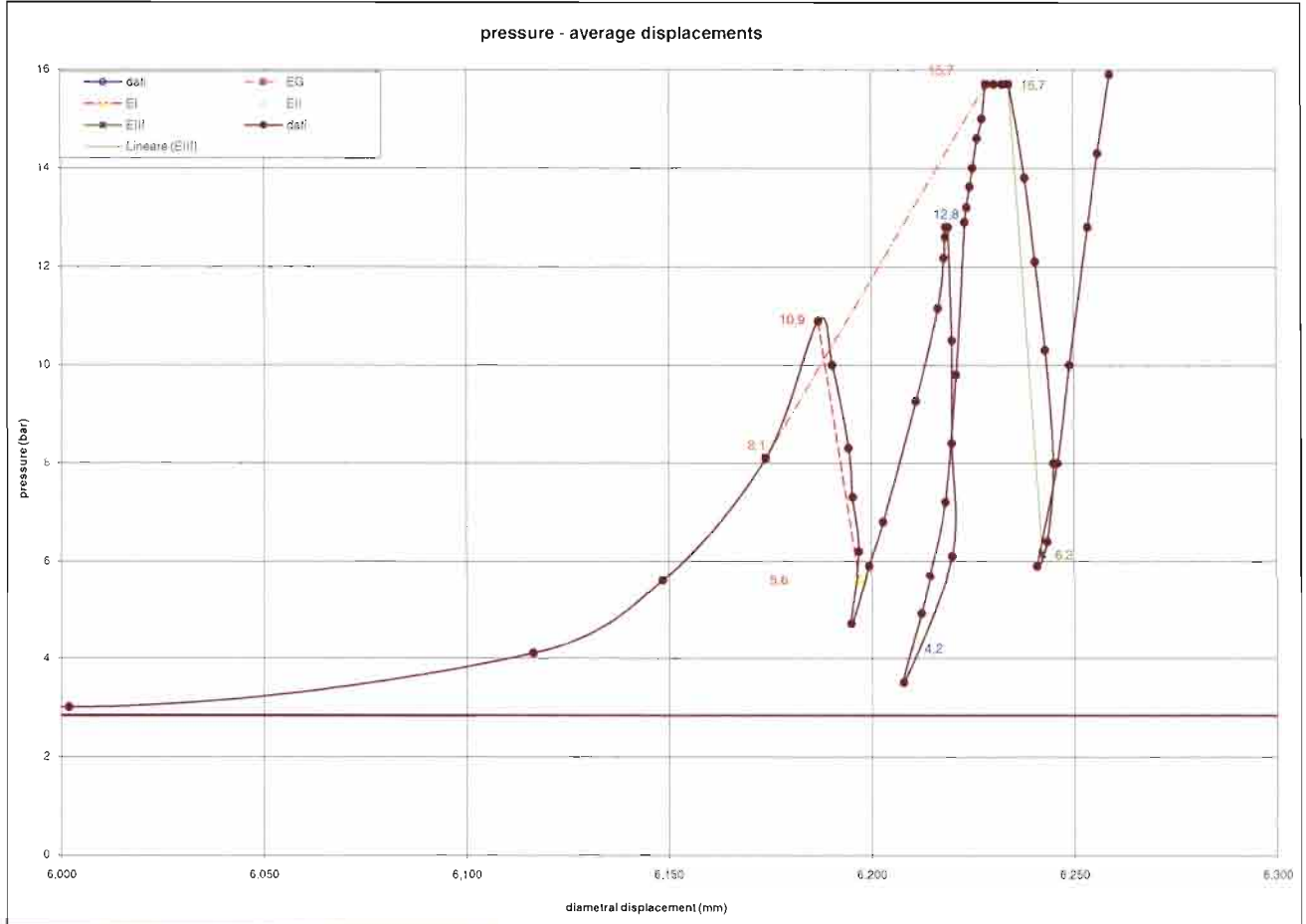
via Francesco Crispi 17 - Teramo

PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT

mod DRT rev 0

sondaggio	C11	prof m	40,5	codice prova	4DRT
Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT
Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT	22	DRT
località :	FORTEZZA (BZ)	coordinate		data esecuzione	25-05-2012
		quota m slm		pag	2/3

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING

		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)	
		loop	Pmax	Pmin	S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload
symbol	valeur	1	10,90	5,60	-4426	#DIV/0!	-14818	3405	#DIV/0!	3777	-6811	3582
γ terreno	2,2	2	12,80	4,20	9869	#DIV/0!	17396	7296	#DIV/0!	9562	125#9	8277
W (m)	40,5	3	15,70	6,15	-13151	#DIV/0!	-17800	8102	#DIV/0!	10618	-15123	7449
v	0,3	4										
di	94,323	5										
σv (kPa)	891	FIRST LOAD MODULUS Ti										
		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)				
		1	10,9	8,1	2286,31	#DIV/0!	3658,09	2813,91				
		2	12,8	11,2	7141,98	#DIV/0!	10712,97	8570,38				
		3	15,7	13,2	4082,69	#DIV/0!	2571,77	3155,70				
		4										
		5										
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)												
		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo 1	EG2 (Mpa) ciclo 2	EG3 (Mpa) ciclo 3	EGm (Mpa) globale					
		15,70	8,1	1601,47	#DIV/0!	2112,57	1821,85					
DIAMETER												
		F	F	F	F							
		beginning diameter (mm)	100,631	94,323	100,363	100,497						
		final diameter (mm)	100,698	94,323	100,416	100,557						
		range mm	0,067	0,000	0,053	0,060						
DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS												
direction (degree)	loop	maximum displacement	Po beginning pressure (KPa)	794	EG (MPa)	1.822						
Pbar	0	120	240	360	Pf creep pressure (KPa)	Eunload medio (MPa)	3.298					
bar	10,9	6,324	0,000	6,050	6,324	PL limit pressure (KPa) Cassan	EG/PL					
	12,8	6,363	0,000	6,075	6,363	PL' net limit pressure (KPa)	EG/Eul	0,55				
	15,7	6,375	0,000	6,083	6,375	Ko lateral coeff at rest (KPa)	0,70	qo/2=cu cohesion (KPa) johnson				
						Pho estim. Horiz pres at rest (KPa)	624	φ friction angle (°)				

Legend:

- H = test depth
- W = water table depth
- v = Poisson ratio
- di = probe beginning diameter
- Φ = borehole wall diameter
- Po = start pressure
- Pmax = max loop pressure (MPa)
- Pmin = min loop pressure (MPa)
- d max displacement at P max
- d min displacement at P min
- σv vertical total stress estimated

ELASTICITY MODULUS Ei

$$Ei = (1 + \nu) \Phi \frac{P_{max} - P_{min}}{d_{max} - d_{min}}$$

DEFORMATION MODULUS Ti

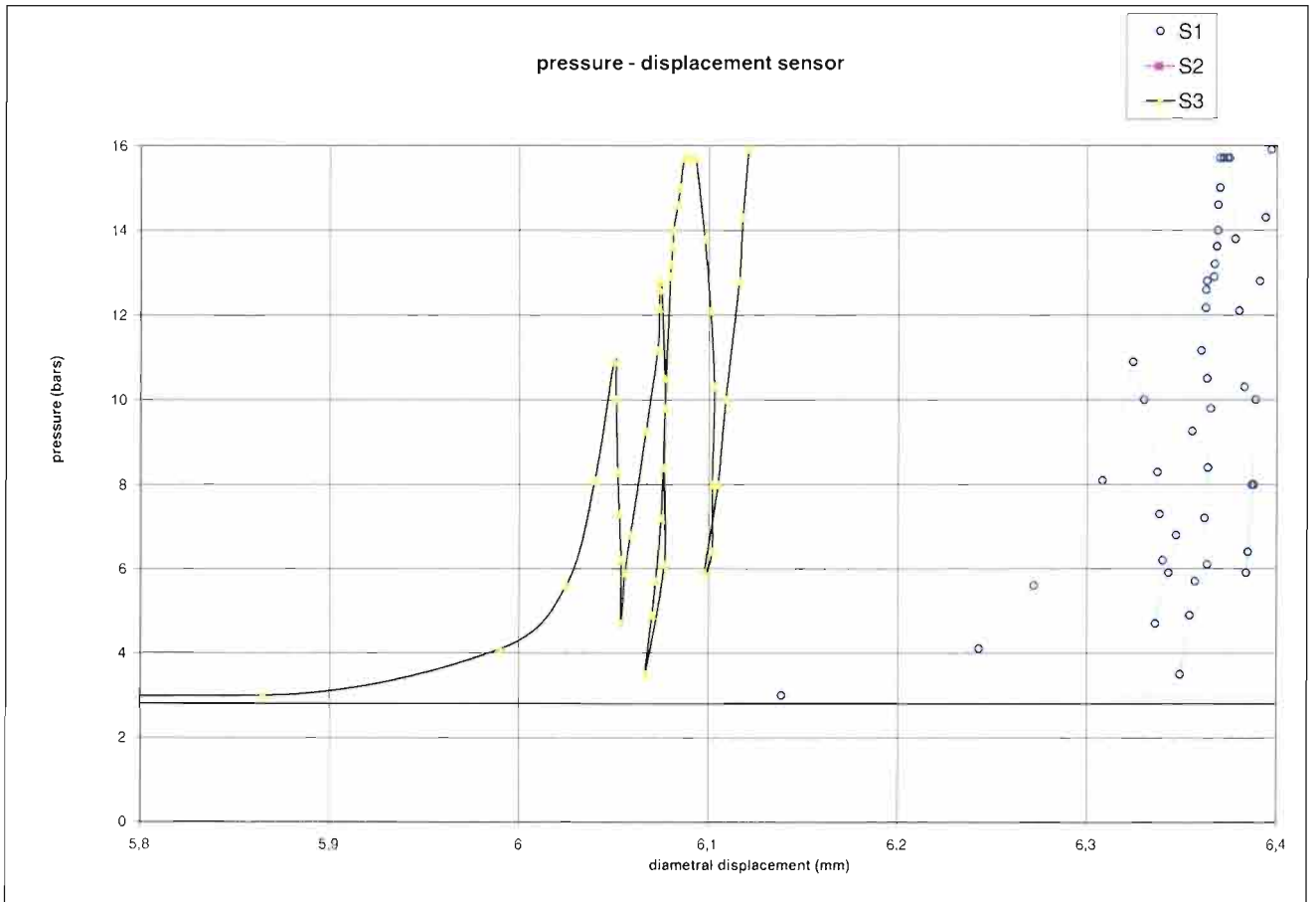
$$Ti = (1 + \nu) \Phi \frac{Pi - Pi-1}{Xi - Xi-1}$$

GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG

$$EG = (1 + \nu) \Phi \frac{P_{max} - P_o}{d_{max} - d_o}$$

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT rev 0			
	sondaggio	C11	prof m	40,5	codice prova	4DRT	
	Cliente :	ITALFERR SPA		commessa	1204	v. accet.	1204SIT
	Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA		rapporto	1204SIT	22	DRT
località :	FORTEZZA (BZ)	coordinate		data esecuzione	25-05-2012	pag 3/3	
		quota m slm					

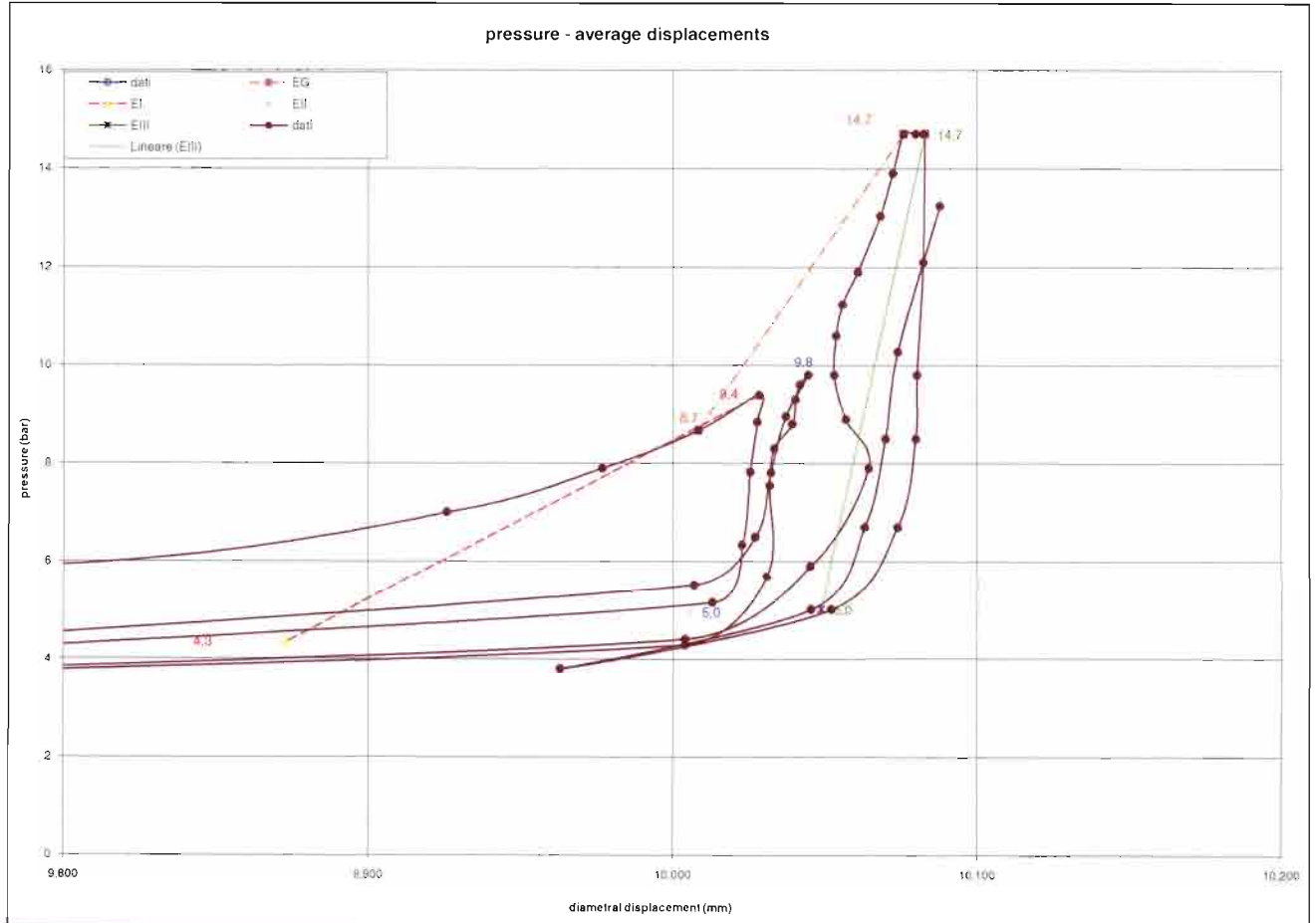
DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



NOTE: sensore S2 non rappresentativo. AMMASSO ROCCIOSO CON CUNGLI DI FIOCCIA DISARTICOLATI, IL MODULO DI ELASTICITA' CONSIGLIATO E' STATO CALCOLATO COME MEDIA DI TUTTI I MODULI DEI CICLI 2 E 3 SIA IN RICARICO CHE IN SCARICO

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT	rev 0				
	sondaggio	C22	prof m	27,5	codice prova	3DRT			
	Cliente :	ITALFERR SPA		commessa	1204	v. accel.	1204SIT		
	Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA		rapporto	1204SIT	25	DRT		
	località :	FORTEZZA (BZ)		coordinate			data esecuzione	23-05-2012	pag
			quota m slm						

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING

Legend:
 H = test depth
 W = water table depth
 v = Poisson ratio
 di = probe beginning diameter
 Φ = borehole wall diameter
 Po = start pressure
 Pmax = max loop pressure (MPa)
 Pmin = min loop pressure (MPa)
 d max displacement at P max
 d min displacement at P min
 σv vertical total stress estimated

ELASTICITY MODULUS Ei
 $Ei = (1 + \nu) \Phi P_{ax} - P_{min}$
 dmax - dmin

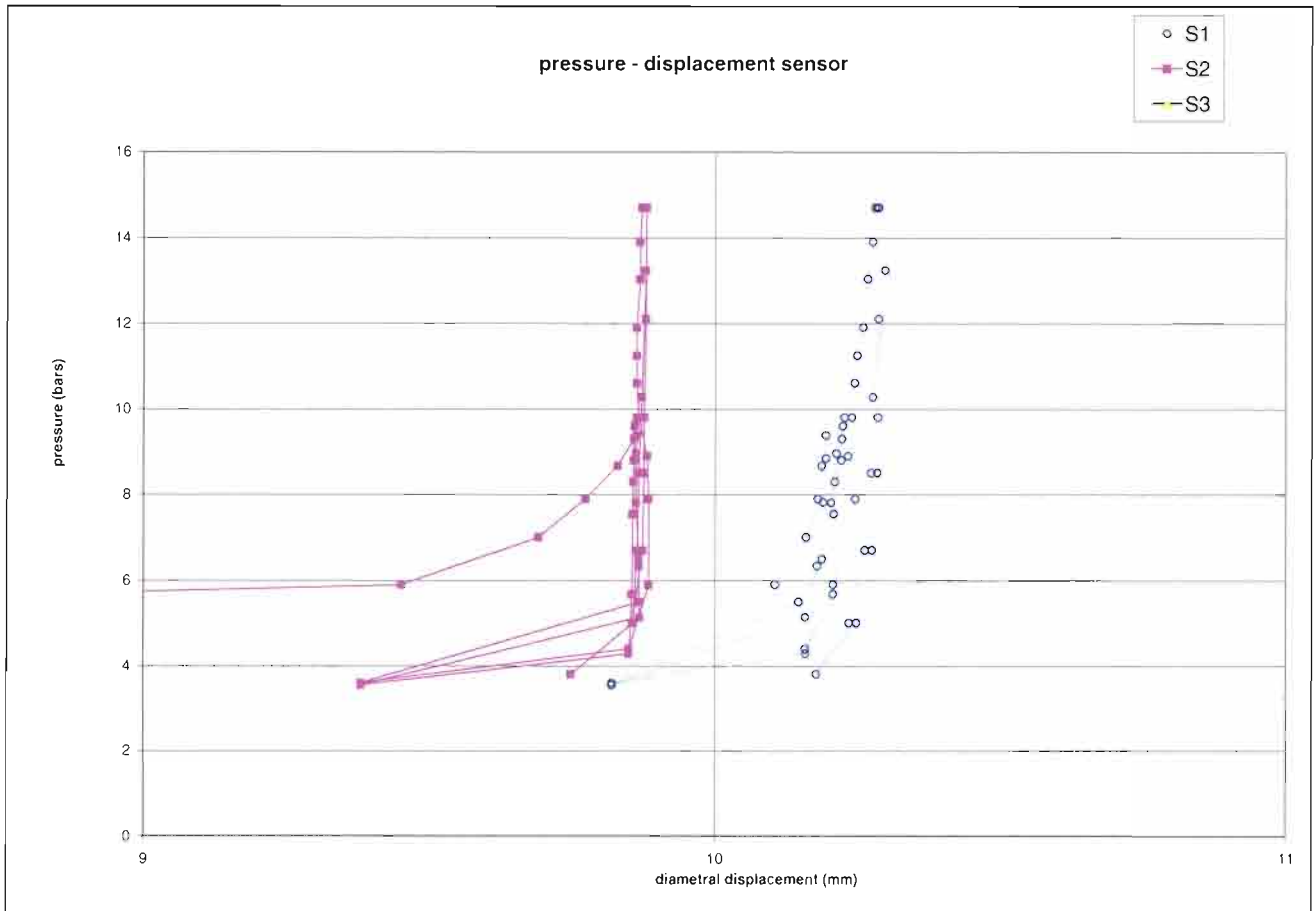
DEFORMATION MODULUS Ti
 $Ti = (1 + \nu) \Phi Pi - Pi - 1$
 Xi - Xi-1

GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG
 $EG = (1 + \nu) \Phi P_{max} - Po$
 dmax - do

		ELASTICITY MODULUS Ei			Eunload (Mpa)			Ereload (Mpa)			Eaverage (Mpa)		
		mod unload/reload			S1	S2	S3	S1	S2	S3	unload	reload	
DATA	symbol	valour	loop	Pmax	Pmin	unload	unload	unload	reload	reload	reload	unload	reload
	1	9,39	4,32	488	444	#DIV/0!	440	462	#DIV/0!	465	451		
γn terrend	2,2	2	9,80	4,95	935	17320	#DIV/0!	794	8674	#DIV/0!	1773	1455	
W (ml)	27,5	3	14,70	5,00	3117	5773	#DIV/0!	1588	17348	#DIV/0!	4046	3531	
v	0,3	4											
di	100,053	5											
σv (kPa)	605												
		FIRST LOAD MODULUS Ti											
		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)		T2 (Mpa)		T3 (Mpa)		Tm (Mpa)		
	1	9,4	8,7	1471,67		312,17		#DIV/0!		515,09			
	2	9,8	8,3	1308,65		3576,99		#DIV/0!		1916,24			
	3	14,7	9,8	1507,72		5392,99		#DIV/0!		2356,60			
	4												
	5												
		GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG (modulo di deformazione)											
		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa) ciclo1		EG2 (Mpa) ciclo 2		EG3 (Mpa) ciclo 3		EGm (Mpa) globale			
		14,70	8,7	927,71		2054,21		#DIV/0!		1278,18			
		DIAMETER				F	F	F	F				
	beginning diameter (mm)					110,240	109,883	100,053	110,061				
	final diameter (mm)					110,339	109,933	100,053	110,136				
	range mm					0,099	0,050	0,000	0,075				
		direction (degree) loop maximum displacement				DILATOMETRIC AND GEOTECHNIQUE ESTIMATED PARAMETERS							
	Pbar	0	120	240	360	Po beginning pressure (KPa)		850		EG (MPa)		1,278	
	bar					Pi creep pressure (KPa)				Eunload max (MPa)		4,046	
	9,4	10,194	9,863	0,000	10,194	PL limit pressure (KPa) Cassan				EG/PL			
	9,8	10,226	9,863	0,000	10,226	PL' net limit pressure (KPa)				EG/Eui		0,32	
	14,7	10,286	9,880	0,000	10,286	Ko lateral coeff at rest (KPa)		0,70		qq/2-cu coesion (KPa) johnson			
						Pho estim. Horiz pres at rest (Kf)		424		φ friction angle (°)			

SONDEDILE srl via Francesco Crispi 17 - Teramo	PROVA DILATOMETRICA SU ROCCIA DRT			mod DRT	rev 0	
	sondaggio	C22	prof m	27,5	codice prova	3DRT
	Cliente :	ITALFERR SPA	commessa	1204	v. accet.	1204SIT
	Cantiere :	PONTE GARDENA - FORTEZZA	rapporto	1204SIT	25	DRT
	località :	FORTEZZA (BZ)	coordinate		data esecuzione	23-05-2012
		quota m slm				

DILATOMETER TEST WITH RADIAL CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



NOTE sensore S3 non rappresentativo

ALLEGATO
LOG STRATIGRAFICI

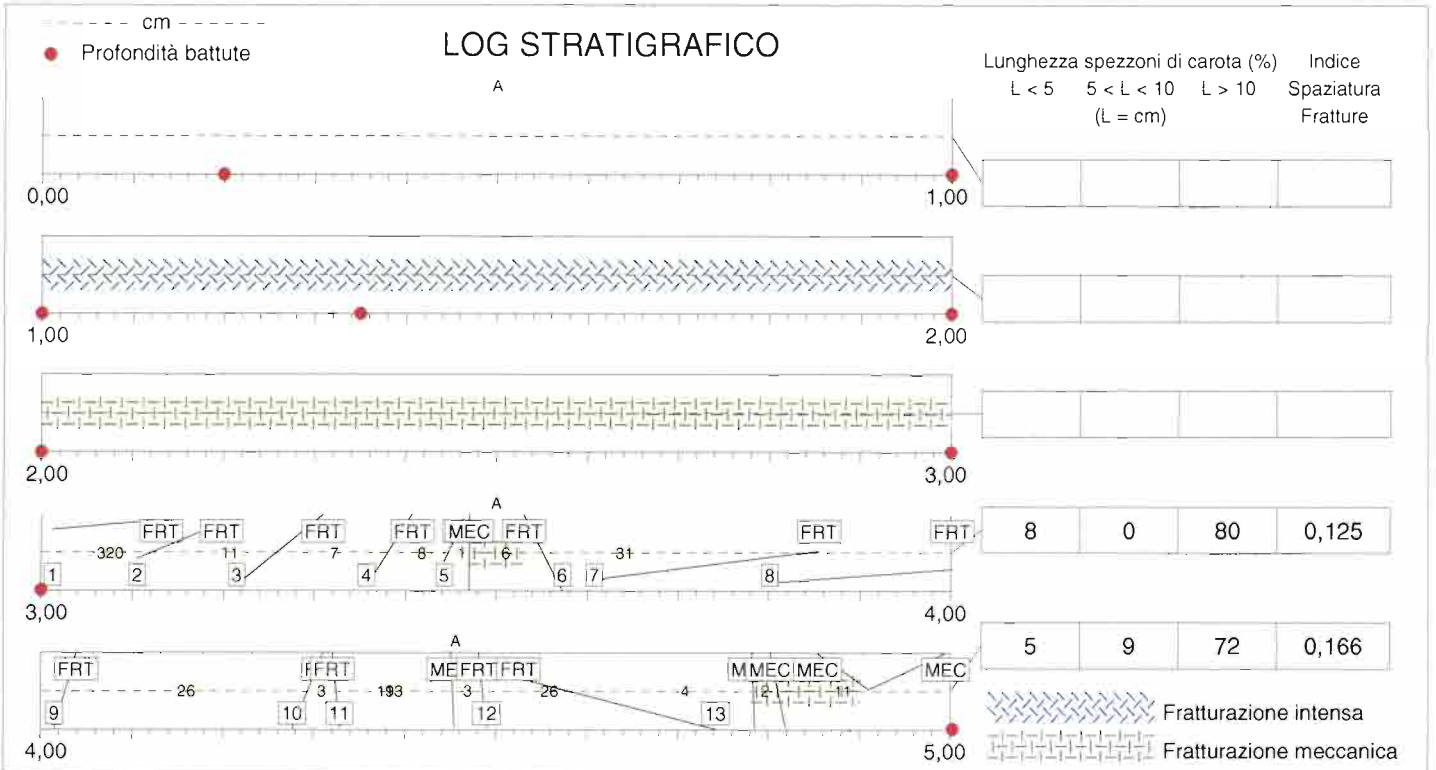


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C2
Località: Fortezza - Verona	Quota: 748.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 22-26/03/2012
Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 36' 44.24" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n° 1

C2- cassetta 1



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Granito, colore grigio	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C2
Località: Fortezza - Verona	Quota: 748.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 22-26/03/2012
Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 36' 44.24" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
0,00 ÷ 3,00	100			3,00 ÷ 5,00	100	90	76				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	3,08	FRT	85	Ondulata	4	22	Media	Chiusa	Selce
2	3,20	FRT	65	Ondulata	6	22	Elevata	Chiusa	Assente
3	3,31	FRT	45	Ondulata	2	22	Moderata	Chiusa	Assente
4	3,38	FRT	30	Ondulata	4	22	Elevata	Chiusa	Selce
5	3,46	FGL	23	Piana	2	22	Media	Beante	Assente
6	3,53	FRT	25	Ondulata	6	22	Elevata	Beante	Selce
7	3,84	FRT	82	Piana	4	22	Moderata	Chiusa	Calcite
8	4,00	FRT	85	Piana	10	22	Elevata	Chiusa	Selce
9	4,03	FRT	15	Piana			Assente	Aperta	Assente
10	4,29	FRT	20	Piana			Elevata	Aperta	Selce
11	4,32	FRT	5	Piana			Assente	Aperta	Assente
12	4,48	FRT	5	Piana			Elevata	Chiusa	Assente
13	4,74	FRT	74	Piana	6	22	Assente	Aperta	Selce

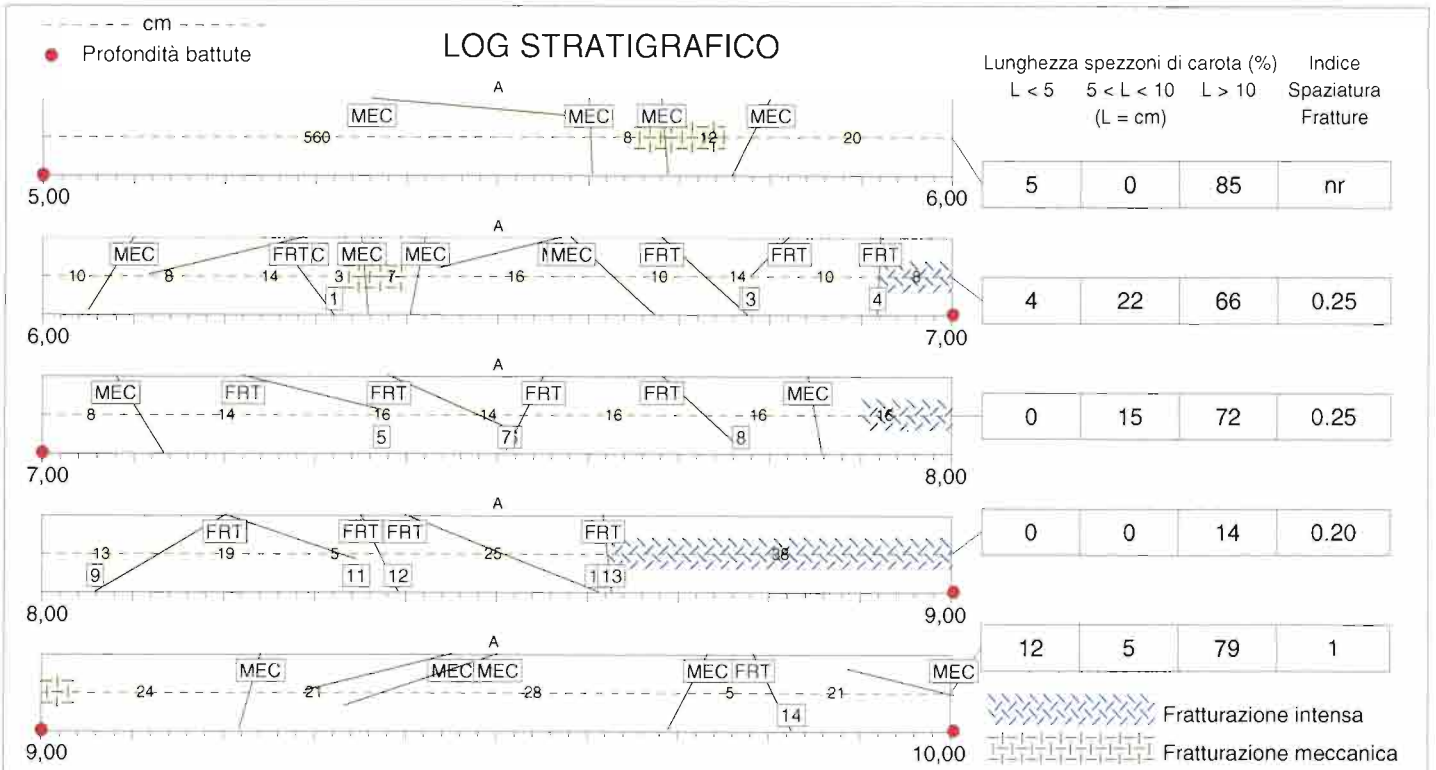


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C2
Località: Fortezza - Verona	Quota: 748.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 22-26/03/2012
Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 36' 44.24" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n°2

C2 - cassetta2



FRT = Frattura
FGL = Faglia
STR = Piano di strato
SCT = Piano di scistosità
MEC = Frattura meccanica
LMF = Livello molto fratturato
FRI = Frattura irregolare

A) Granito, colore grigio
 B)
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C2
Località: Fortezza - Verona	Quota: 748.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 22-26/03/2012
Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 36' 44.24" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
5,00 ÷ 7,00	100	90	76	7,00 ÷ 9,00	100	72	43	9,00 ÷ 10,00	100	91	79

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	6,32	FRT	35	Ondulata	4	21	Elevata	Aperta	Assente
2	6,68	FRT	45	Irregolare	10	21	Moderata	Chiusa	Limo
3	6,82	FRT	42	Ondulata	4	21	Elevata	Chiusa	Limo
4	6,92	FRT	2	Piana			Moderata	-	Assente
5	7,22	FRT	75	Piana	4	21	Elevata	Chiusa	Limo
6	7,38	FRT	65	Piana	8	21	Elevata	Chiusa	Limo
7	7,52	FRT	25	Ondulata	6	21	Elevata	Chiusa	Limo
8	7,68	FRT	45	Piana	4	21	Moderata	Chiusa	Selce
9	8,13	FRT	57	Piana	4		Media	Chiusa	Limo
10	8,30	FRT	-67	Irregolare	8		Elevata	Beante	Calcite
11	8,32	FRT	-70	Irregolare	4		Media	Beante	Limo
12	8,37	FRT	-24	Irregolare	10		Intensa	Beante	Limo
13	8,62	FRT	-6	Ondulata	6		Media	Beante	Calcite
14	9,78	FRT	25	Ondulata		21	Elevata	Chiusa	Selce



Committente: Italferr S.p.a.

Località: Fortezza - Verona

Impresa esecutrice: Sonedile srl

Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 36' 44.24" E

Perforazione: Carotaggio continuo

Sondaggio: C2

Quota: 748.5 m slm

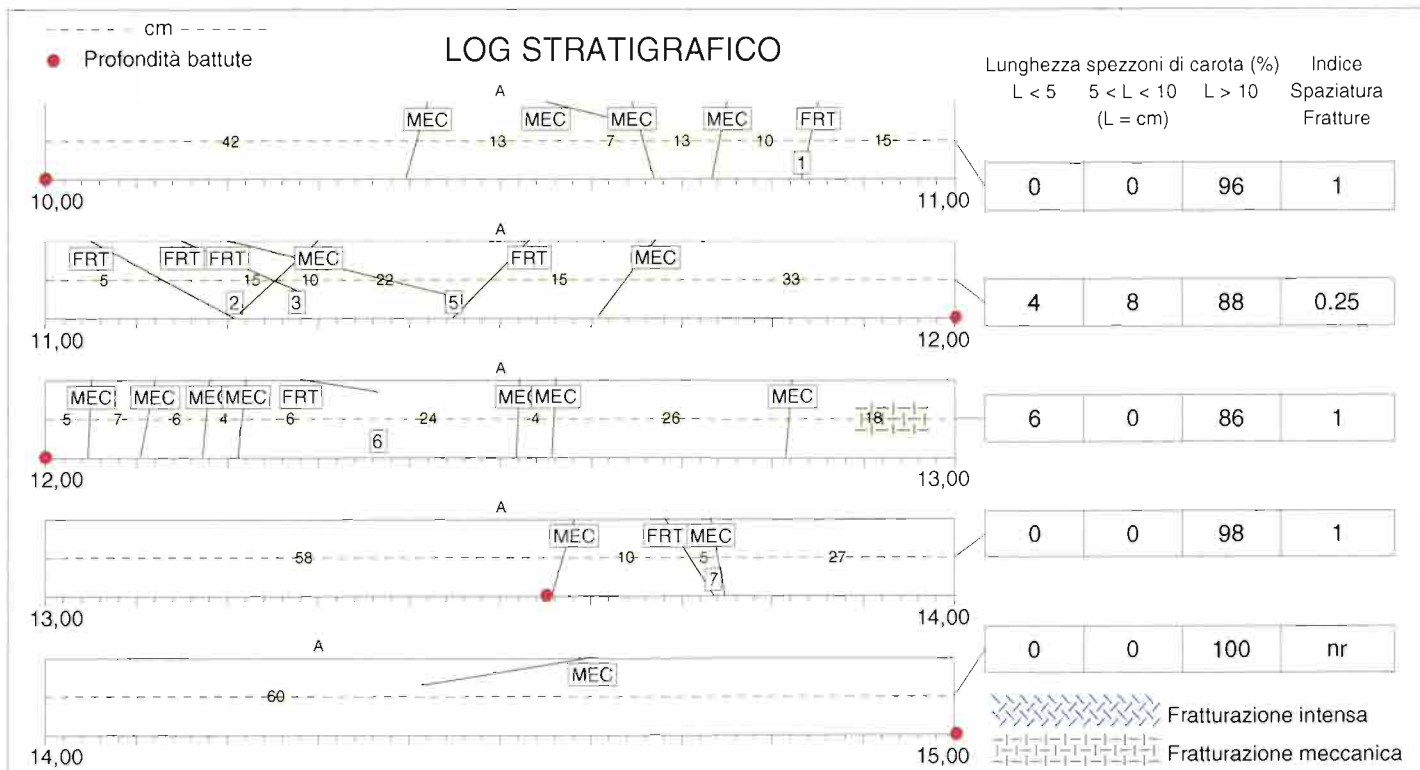
Data: 22-26/03/2012

Redattore: Dott. Davide Cosentino



Cassetta n°3

C2- cassetta 3



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

A) Granito, colore grigio
 B)
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C2
Località: Fortezza - Verona	Quota: 748.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 22-26/03/2012
Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 36' 44.24" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
10,00 ÷ 12,00	100	100	92	12,00 ÷ 13,55	100	90	90	13,55 ÷ 15,00	100	100	100

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	10,85	FRT	20	-			Assente	Aperta	Calcite
2	11,05	FRT	60	Piana			Assente	Aperta	Calcite
3	11,15	FRT	65	Piana			Assente	Aperta	Calcite
4	11,20	FRT	75	Ondulata	4	36	Moderata	Chiusa	Assente
5	11,52	FRT	42	Piana	6	36	Moderata	Chiusa	Pirite
6	12,28	FRT	80	Ondulata	8	36	Moderata	Chiusa	Limo
7	13,68	FRT	30	Irregolare	12	36	Debole	Aperta	Pirite



Committente: Italferr S.p.a.

Sondaggio: C2

Località: Fortezza - Verona

Quota: 748.5 m slm

Impresa esecutrice: Sonedile srl

Data: 22-26/03/2012

Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 36' 44.24" E

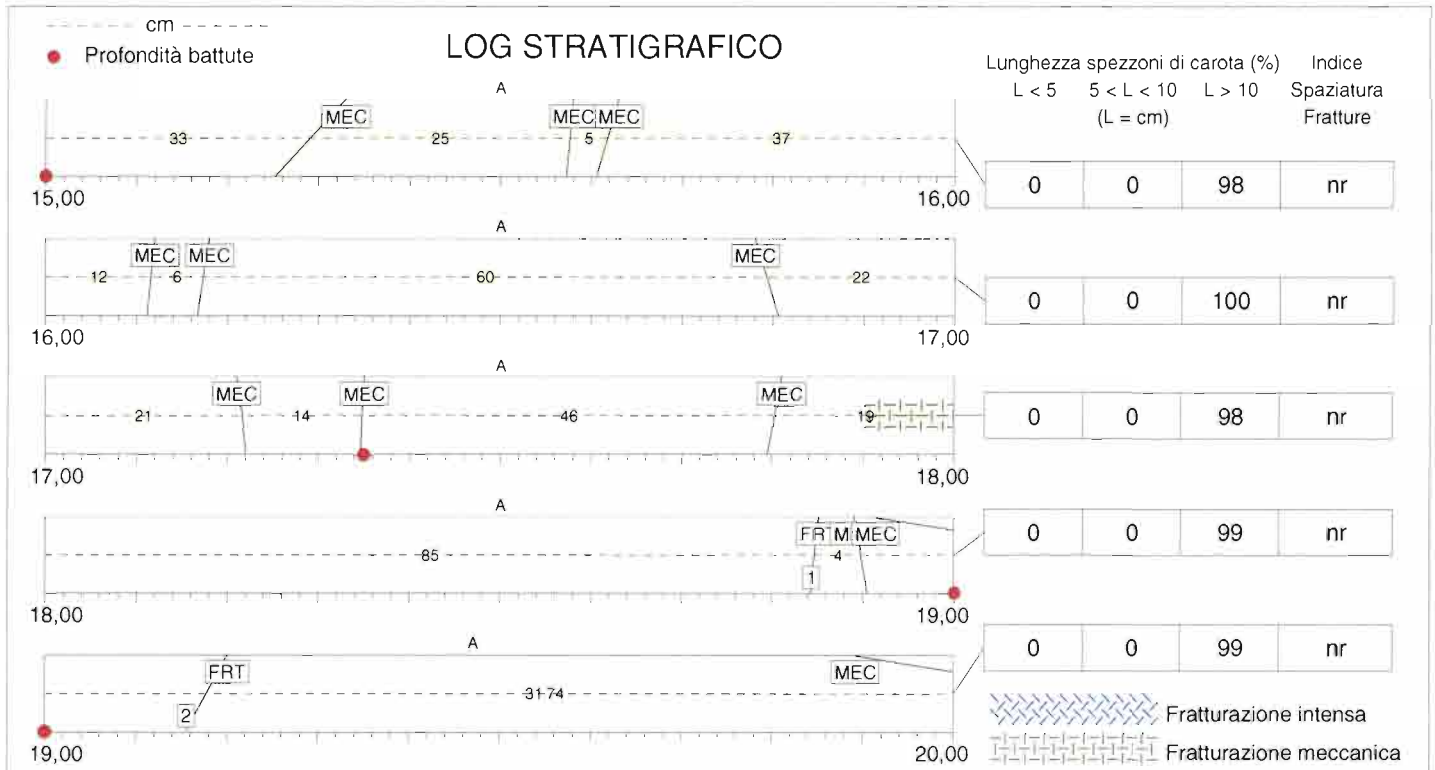
Redattore: Dott. Davide Cosentino

Perforazione: Carotaggio continuo



Cassetta n° 4

C2-cassetta 4



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

A) Granito, colore grigio
 B)
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C2
Località: Fortezza - Verona	Quota: 748.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 22-26/03/2012
Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 3' 44.24" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
15,00 ÷ 17,35	100	100	99	17,35 ÷ 19,00	100	99	99	19,00 ÷ 20,00	100	100	90

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	18,85	FRT	5	Piana			Elevata	Aperta	Assente
2	19,20	FRT	26	Ondulata	8	26	Elevata	Chiusa	Pirite

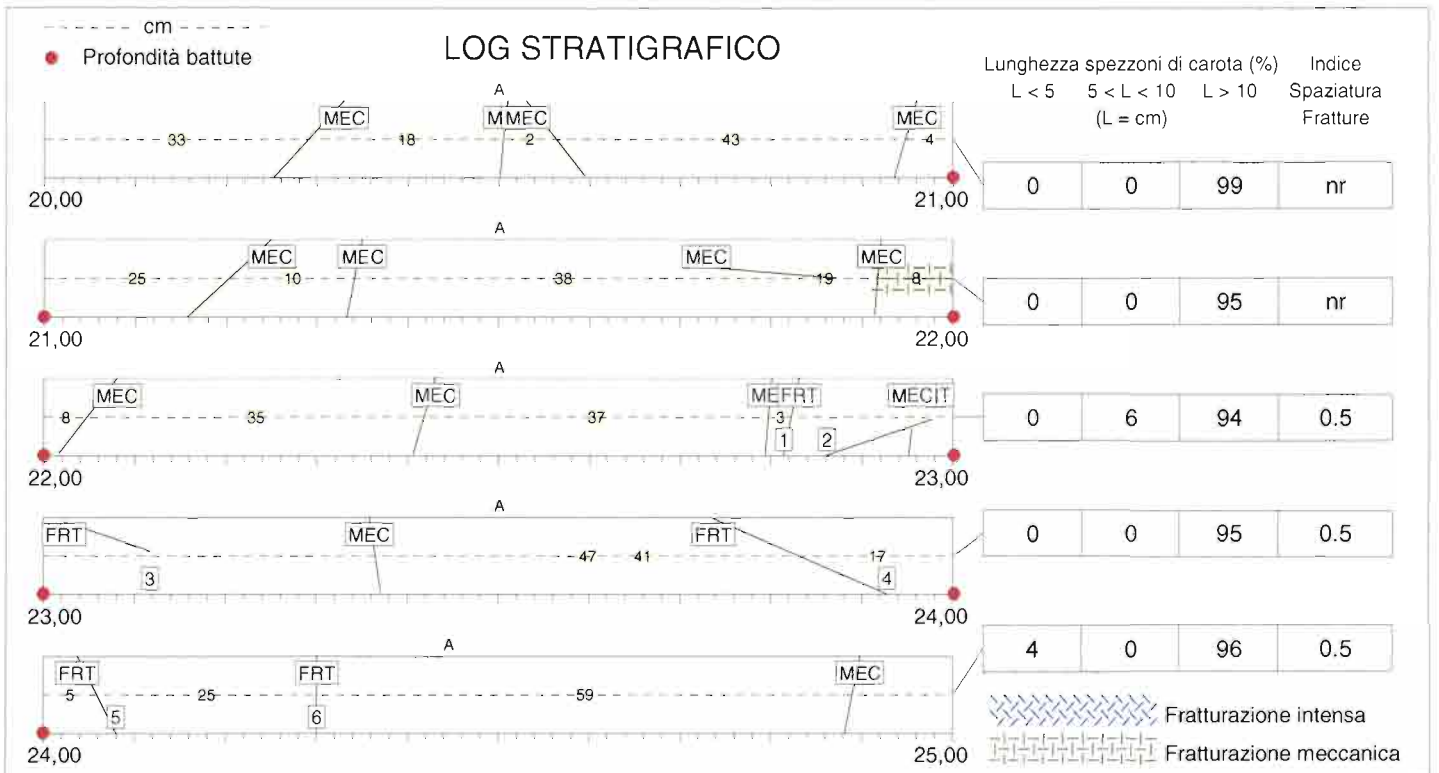


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C2
Località: Fortezza - Verona	Quota: 748.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 22-26/03/2012
Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 3' 44.24" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n°5

c2 cassetta 5



FRT = Frattura FGL = Faglia STR = Piano di strato SCT = Piano di scistosità MEC = Frattura meccanica LMF = Livello molto fratturato FRI = Frattura irregolare	<input type="checkbox"/> A) Granito, colore grigio <input type="checkbox"/> B) <input type="checkbox"/> C) <input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> E) <input type="checkbox"/> F) <input type="checkbox"/> G) <input type="checkbox"/> H) <input type="checkbox"/> I) <input type="checkbox"/> J) <input type="checkbox"/> K) <input type="checkbox"/> L)
---	---	--



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C2
Località: Fortezza - Verona	Quota: 748.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 22-26/03/2012
Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 3' 44.24" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
20,00 ÷ 21,00	100	100	99	22,00 ÷ 23,00	100	100	94	24,00 ÷ 25,00	100	100	88
21,00 ÷ 22,00	100	91	95	23,00 ÷ 24,00	100	98	95				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	22,83	FRT	10	Irregolare			Elevata	Beante	Limo
2	22,86	FRT	70	Ondulata	6	30	Moderata	Chiusa	Limo
3	23,03	FRT	70	Piana			Assente	Aperta	Pirite
4	23,83	FRT	45	Piana	4		Media	Beante	Pirite
5	24,05	FRT	25	Irregolare			Debole	-	Pirite
6	24,30	FRT	65	Ondulata	12		Elevata	Beante	Quarzo

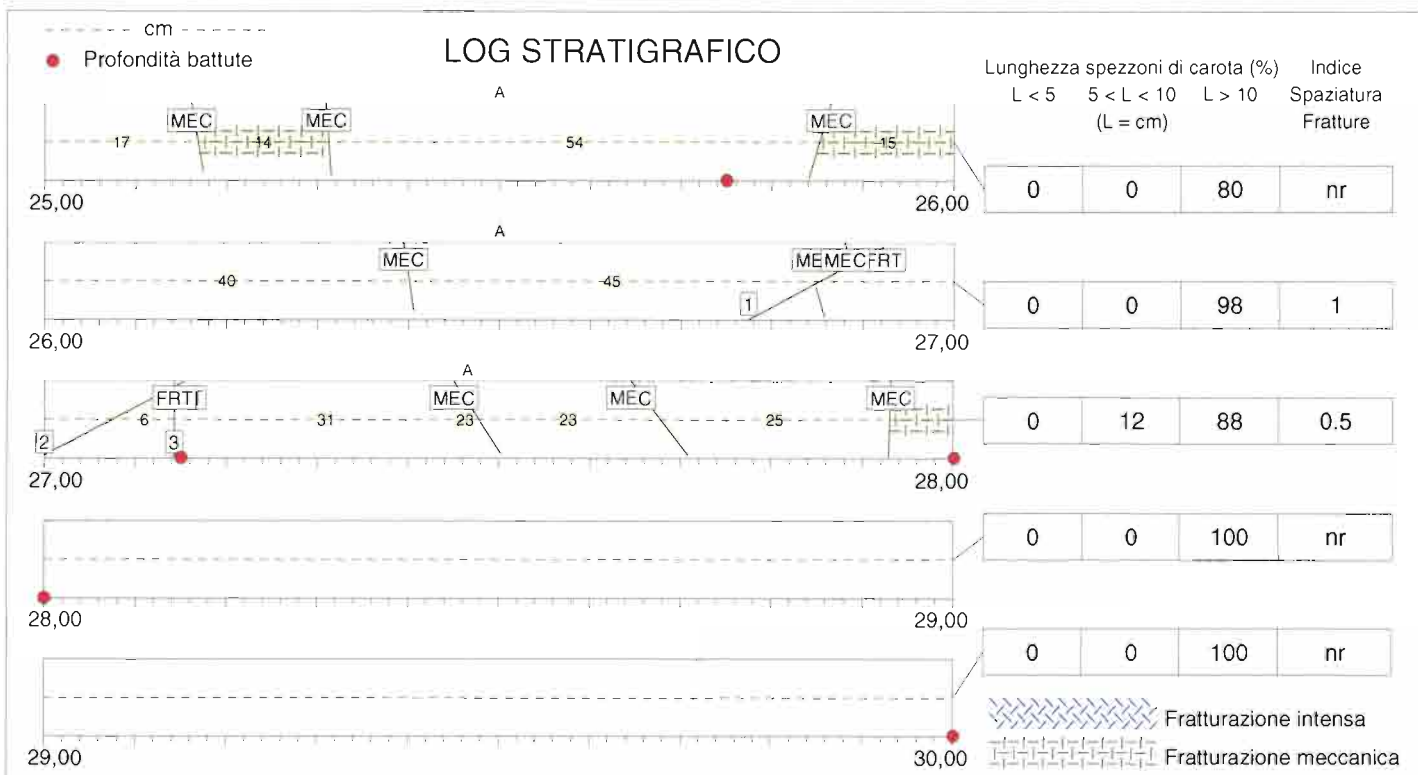


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C2
Località: Fortezza - Verona	Quota: 748.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 22-26/03/2012
Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 3' 44.24" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n°6

C2 cassetta 6



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

- | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> A) Granito, colore grigio | <input type="checkbox"/> E) | <input type="checkbox"/> I) |
| <input type="checkbox"/> B) | <input type="checkbox"/> F) | <input type="checkbox"/> J) |
| <input type="checkbox"/> C) | <input type="checkbox"/> G) | <input type="checkbox"/> K) |
| <input type="checkbox"/> D) | <input type="checkbox"/> H) | <input type="checkbox"/> L) |



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C2
Località: Fortezza - Verona	Quota: 748.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 22-26/03/2012
Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 3' 44.24" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
25,00 ÷ 25,75	100	80	88	27,15 ÷ 28,00	100	100	90				
25,75 ÷ 27,15	100	92	84	28,00 ÷ 30,00	100	100	100				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	26,85	FRT	60	Ondulata			Debole	Chiusa	Pirite
2	27,08	FRT	60	Ondulata	4		Debole	Beante	Pirite
3	27,14	FRT	0	Ondulata	8		Media	Chiusa	Quarzo

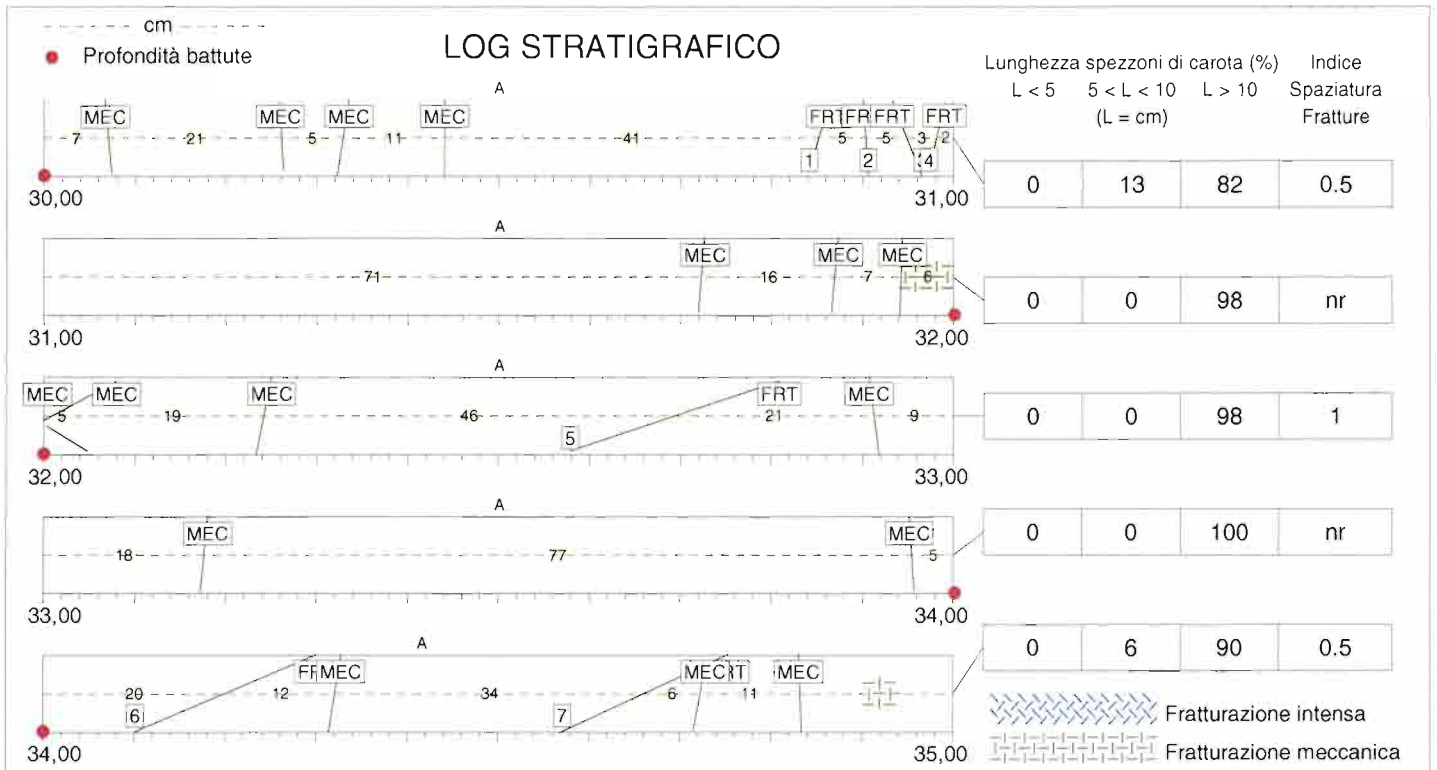


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C2
Località: Fortezza - Verona	Quota: 748.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 22-26/03/2012
Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 3' 44.24" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n°7

31.9432.917C2 cassetta 7



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

- | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> A) Granito, colore grigio | <input type="checkbox"/> E) | <input type="checkbox"/> I) |
| <input type="checkbox"/> B) | <input type="checkbox"/> F) | <input type="checkbox"/> J) |
| <input type="checkbox"/> C) | <input type="checkbox"/> G) | <input type="checkbox"/> K) |
| <input type="checkbox"/> D) | <input type="checkbox"/> H) | <input type="checkbox"/> L) |



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C2
Località: Fortezza - Verona	Quota: 748.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 22-26/03/2012
Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 3' 44.24" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
30,00 ÷ 32,00	100	100	90	32,00 ÷ 34,00	100	100	99	34,00 ÷ 35,00	100	95	95

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	30,85	FRT	15	Irregolare	6		Elevata	Aperta	Pirite
2	30,90	FRT	3	Irregolare	6		Elevata	Aperta	Ox
3	30,95	FRT	25	Irregolare	8		Media	Chiusa	Pirite
4	30,98	FRT	12	Irregolare	14		Media	Chiusa	Pirite
5	32,70	FRT	70	Ondulata	6		Media	Chiusa	Pirite
6	34,20	FRT	65	Ondulata	4		Moderata	Chiusa	Pirite
7	34,66	FRT	63	Ondulata	4		Moderata	Chiusa	Quarzo



Committente: Italferr S.p.a.

Sondaggio: C2

Località: Fortezza - Verona

Quota: 748.5 m slm

Impresa esecutrice: Sonedile srl

Data: 22-26/03/2012

Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 3' 44.24" E

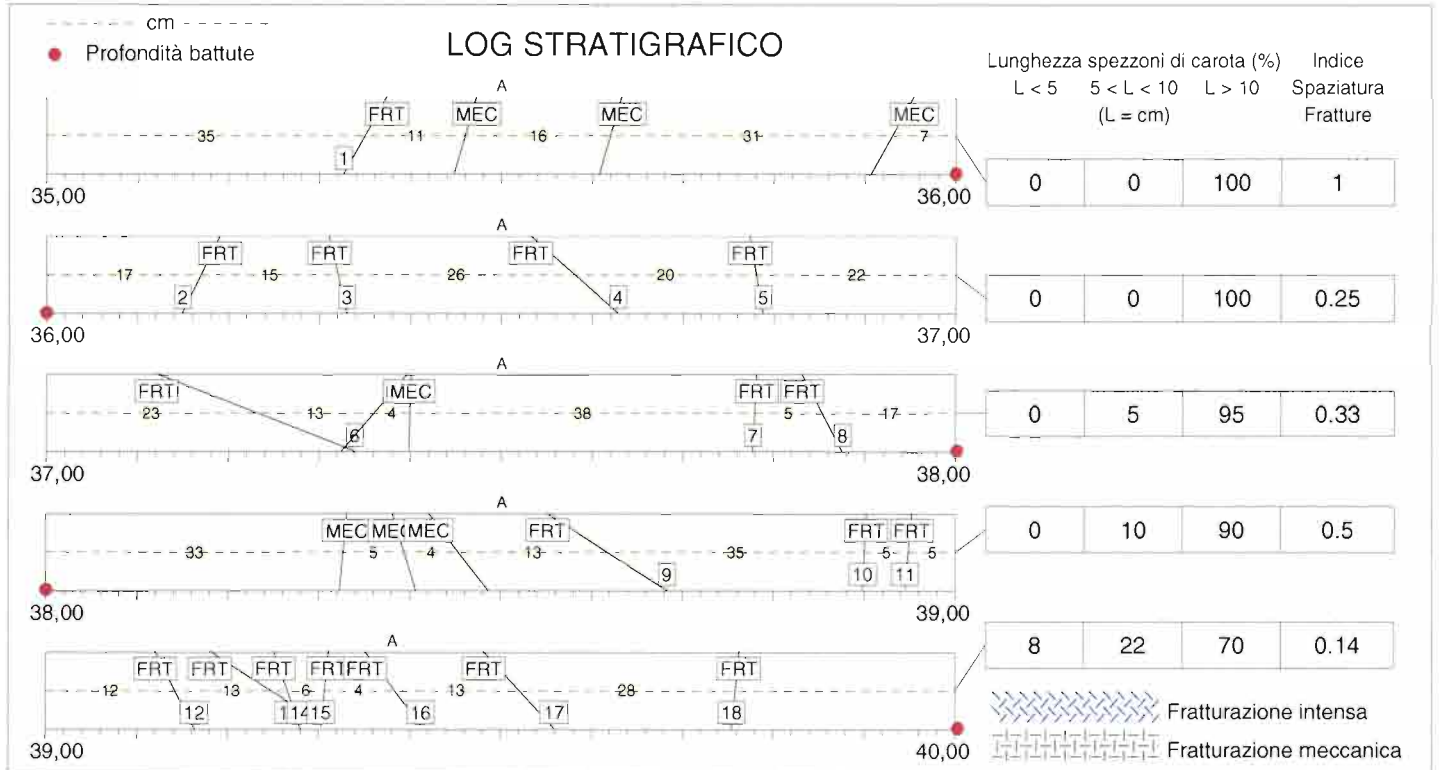
Redattore: Dott. Davide Cosentino

Perforazione: Carotaggio continuo



Cassetta n°8

38.C2 cassetta 8



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

A) Granito, colore grigio
 B)
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C2
Località: Fortezza - Verona	Quota: 748.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 22-26/03/2012
Coordinate: 46° 47' 3.86" N 11° 3' 44.24" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
35,00 ÷ 36,00	100	100	95	36,00 ÷ 38,00	100	100	97	38,00 ÷ 40,00	100	100	80

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	35,35	FRT	27	Ondulata	4		Elevata	Chiusa	Ox
2	36,17	FRT	24	Irregolare	14		Media	Chiusa	Limo arg.
3	36,32	FRT	-12	Irregolare	12		Elevata	Chiusa	Ox
4	36,58	FRT	-46	Irregolare	8		Media	Chiusa	Ox
5	36,78	FRT	-9	Irregolare	14		Elevata	Chiusa	Pirite
6	37,23	FRT	-67	Irregolare	6		Elevata	Chiusa	Limo arg.
7	37,78	FRT	2	Ondulata	6		Moderata	Aperta	Pirite
8	37,83	FRT	25	Irregolare	10		Moderata	Chiusa	Pirite
9	38,55	FRT	55	Ondulata	6		Moderata	Chiusa	Calcite
10	38,90	FRT	2	Piana	8		Elevata	Aperta	Pirite
11	38,95	FRT	5	Piana	8		Elevata	Aperta	Ox
12	39,12	FRT	25	Irregolare	10		Elevata	Chiusa	Calcite
13	39,18	FRT	55	Piana	6		Elevata	Aperta	Limo
14	39,25	FRT	18	Ondulata	8		Elevata	Chiusa	Calcite
15	39,31	FRT	5	Irregolare	8		Elevata	Chiusa	Calcite
16	39,35	FRT	35	Ondulata	10		Media	Chiusa	Calcite
17	39,48	FRT	40	Ondulata	6		Elevata	Chiusa	Limo
18	39,76	FRT	5	Ondulata	6		Moderata	Aperta	Limo



Committente: Italferr S.p.a.

Località: Fortezza - Verona

Impresa esecutrice: Sonedile srl

Coordinate: 46° 46' 50.67" N 11° 37' 8.60" E

Perforazione: Carotaggio continuo

Sondaggio: C3

Quota: 742.7 m slm

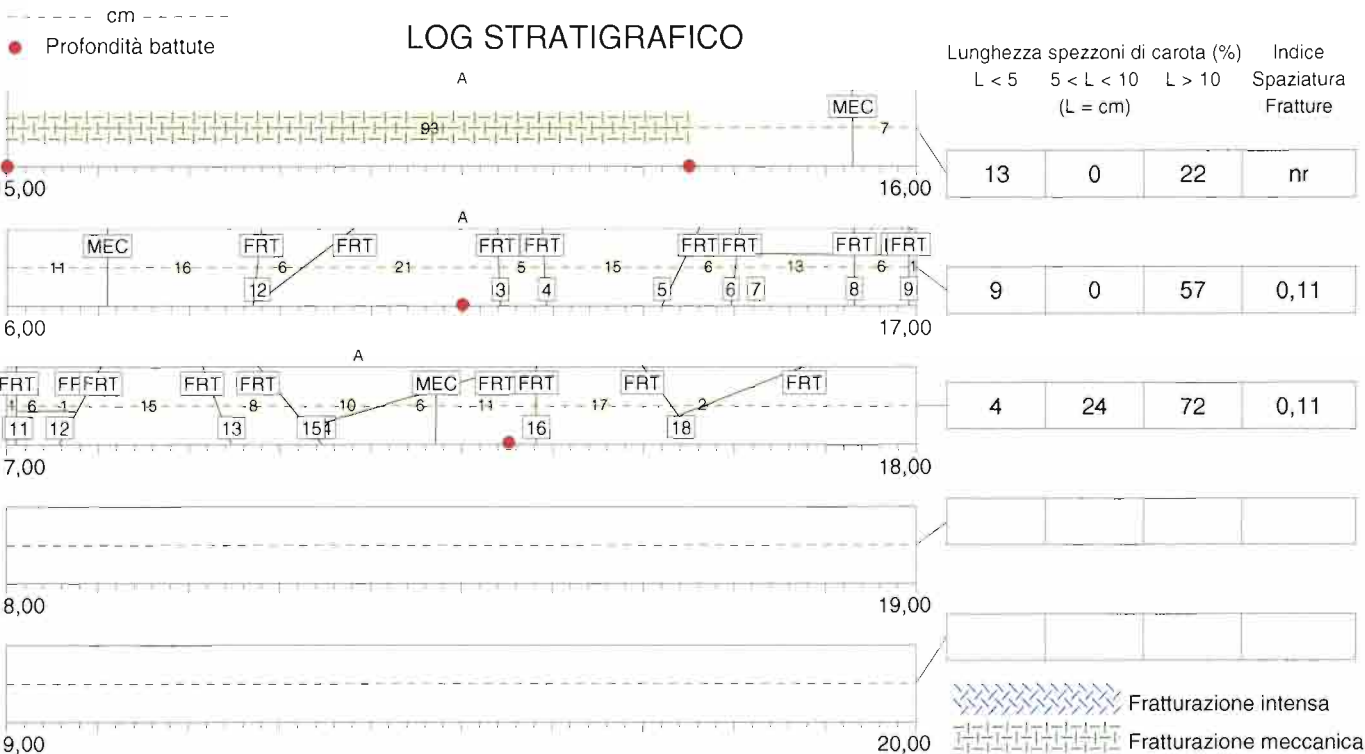
Data: 15-19/05/2012

Redattore: Dott. Davide Cosentino



Cassetta n°1

C3-cassetta6



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

A) Granito, colore grigio
 B)
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C3
Località: Fortezza - Verona	Quota: 742.7 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 15-19/05/2012
Coordinate: 46° 46' 50.67" N 11° 37' 8.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
15,00 ÷ 15,75	100	28	13	16,50 ÷ 17,55	100	90	38				
15,75 ÷ 16,50	100	73	52	17,55 ÷ 18,00	100	100	100				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	16,27	FRT	6	Piana			Elevata	Aperta	Limo sab.
2	16,33	FRT	50	-			Elevata	-	Limo sab.
3	16,54	FRT	-2	-			Elevata	-	Limo sab.
4	16,59	FRT	-3	-			Elevata	-	Limo sab.
5	16,74	FRT	24	Irregolare	8		Elevata	Beante	Limo sab.
6	16,80	FRT	6	-			Elevata	-	Limo sab.
7	16,84	FRT	-89	Irregolare	6		Elevata	Chiusa	Limo sab.
8	16,93	FRT	2	Ondulata	2		Elevata	Chiusa	Limo sab.
9	16,99	FRT	0	-			Assente	-	Limo sab.
10	17,01	FRT	0	-			Assente	-	Limo sab.
11	17,07	FRT	-90	Irregolare	8		Elevata	Chiusa	Limo sab.
12	17,08	FRT	26	-			Elevata	-	Limo sab.
13	17,23	FRT	-19	-			Assente	-	Limo sab.
14	17,31	FRT	-37	-			Elevata	-	Limo sab.
15	17,41	FRT	72	Ondulata	8		Elevata	Chiusa	Limo sab.
16	17,58	FRT	0	-			Elevata	-	Limo sab.
17	17,75	FRT	0	-			Elevata	-	Limo sab.
18	17,77	FRT	67	-			Assente	-	Limo sab.

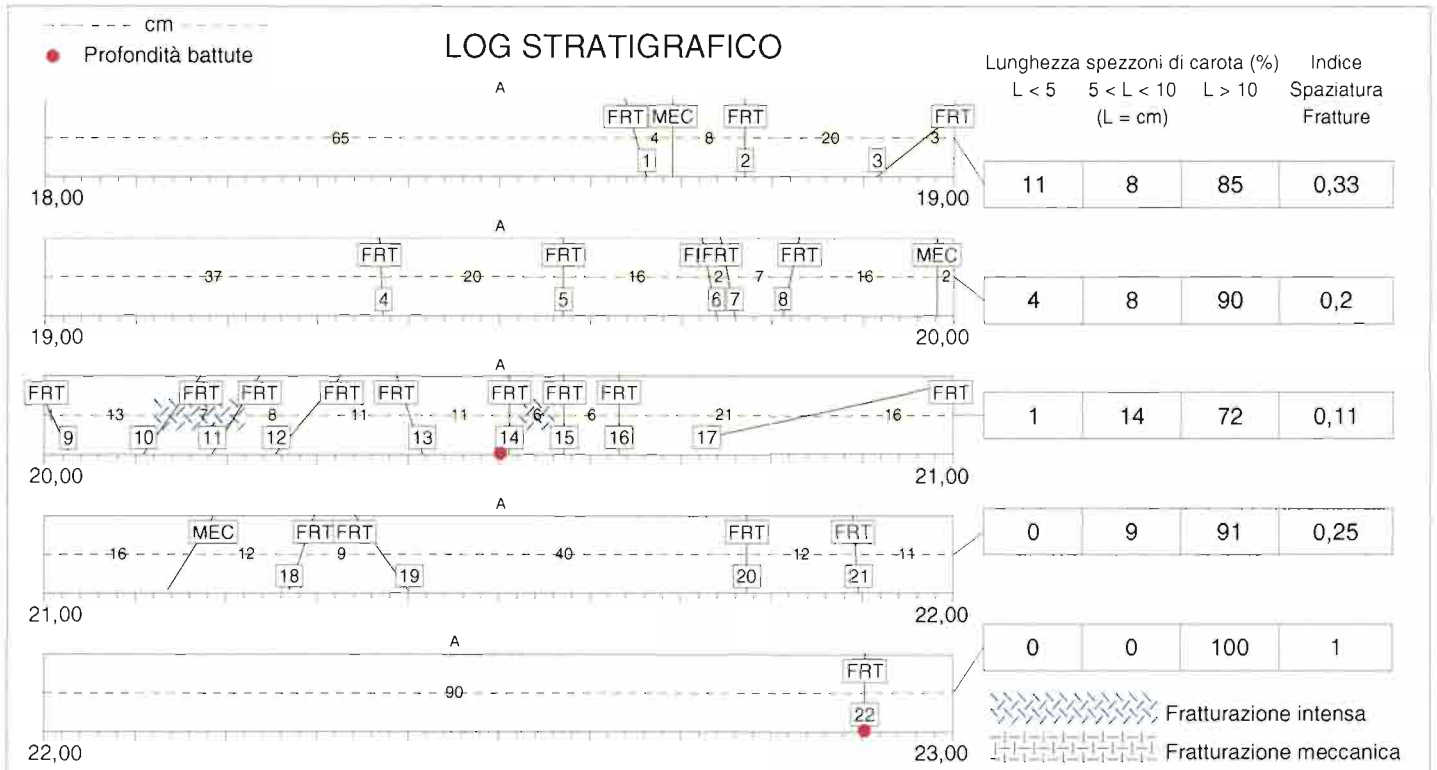


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C3
Località: Fortezza - Verona	Quota: 742.7 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 15-19/05/2012
Coordinate: 46° 46' 50.67" N 11° 37' 8.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n°2

C3-cassetta7



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Granito, colore grigio	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C3
Località: Fortezza - Verona	Quota: 742.7 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 15-19/05/2012
Coordinate: 46° 46' 50.67" N 11° 37' 8.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
18,00 ÷ 20,50	100	93	86	20,50 ÷ 22,95	100	100	88	22,95 ÷ 23,00	100	100	100

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	18,65	FRT	-14	Ondulata	2		Elevata	Chiusa	Limo
2	18,77	FRT	15	Irregolare	8		Elevata	Chiusa	Limo e Pirite
3	18,97	FRT	50	Ondulata	4		Elevata	Chiusa	Limo e Pirite
4	19,37	FRT	-3	Ondulata	6		Elevata	Beante	Limo e Pirite
5	19,57	FRT	2	Ondulata	4		Moderata	Chiusa	Limo e Pirite
6	19,73	FRT	-10	Irregolare	6		Elevata	Chiusa	Limo
7	19,75	FRT	-10	Irregolare	8		Elevata	Chiusa	Limo e Pirite
8	19,82	FRT	11	-			Assente	-	Limo
9	20,01	FRT	-23	Irregolare	10		Elevata	Chiusa	Limo
10	20,14	FRT	34	-			Elevata	-	Limo
11	20,21	FRT	29	-			Assente	-	Limo
12	20,29	FRT	38	Irregolare	12		Media	Chiusa	Limo
13	20,40	FRT	-17	-			Assente	-	Limo
14	20,51	FRT	0	-			Assente	-	Limo
15	20,57	FRT	0	-			Assente	-	Limo
16	20,63	FRT	0	-			Assente	-	Limo e Pirite
17	20,84	FRT	77	Ondulata	4		Media	Chiusa	Limo
18	21,28	FRT	17	Ondulata	8		Moderata	Chiusa	Limo
19	21,37	FRT	-33	Ondulata	6		Moderata	Chiusa	Limo
20	21,77	FRT	0	-			Assente	-	Limo
21	21,89	FRT	-4	-			Assente	-	Limo e Pirite
22	22,90	FRT	0	-			Assente	-	Limo

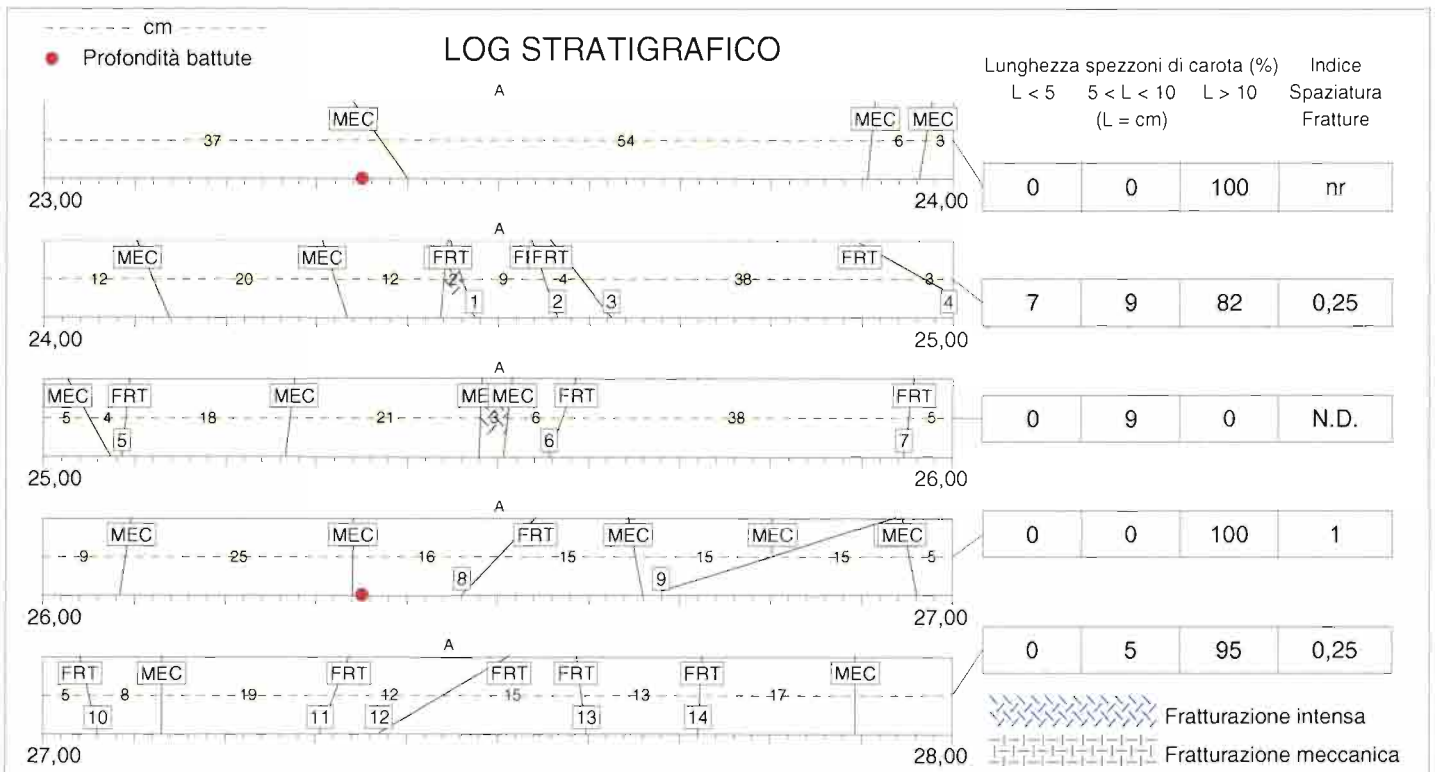


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C3
Località: Fortezza - Verona	Quota: 742.7 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 15-19/05/2012
Coordinate: 46° 46' 50.67" N 11° 37' 8.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n°3

C3-cassetta8



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

A) Granito, colore grigio
 B)
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C3
Località: Fortezza - Verona	Quota: 742.7 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 15-19/05/2012
Coordinate: 46° 46' 50.67" N 11° 37' 8.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
23,00 ÷ 23,35	100	100	100	23,35 ÷ 26,35	100	98	95	26,35 ÷ 28,00	100	98	89

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	24,46	FRT	-16	Irregolare			Media	Aperta	Limo
2	24,55	FRT	-17	Irregolare	8		Debole	Chiusa	Limo
3	24,59	FRT	-36	Ondulata	6		Intensa	Aperta	Limo
4	24,97	FRT	-59	Ondulata	14		Intensa	Aperta	Limo
5	25,09	FRT	5	-			Elevata	-	Limo
6	25,57	FRT	18	Irregolare	8		Debole	Chiusa	Pirite
7	25,95	FRT	7	-			Elevata	-	Limo sab.
8	26,50	FRT	41	-			Media	-	Limo e quarzo
9	26,85	FRT	72	Ondulata	4		Elevata	Aperta	Limo
10	27,05	FRT	-12	Irregolare	4		Moderata	Aperta	Pirite
11	27,32	FRT	19	Irregolare	16		Elevata	Chiusa	Limo
12	27,44	FRT	57	-			Media	-	Limo e Pirite
13	27,59	FRT	-7	Ondulata	2		Media	Chiusa	Limo e Pirite
14	27,72	FRT	3	Irregolare	8		Elevata	Chiusa	Limo

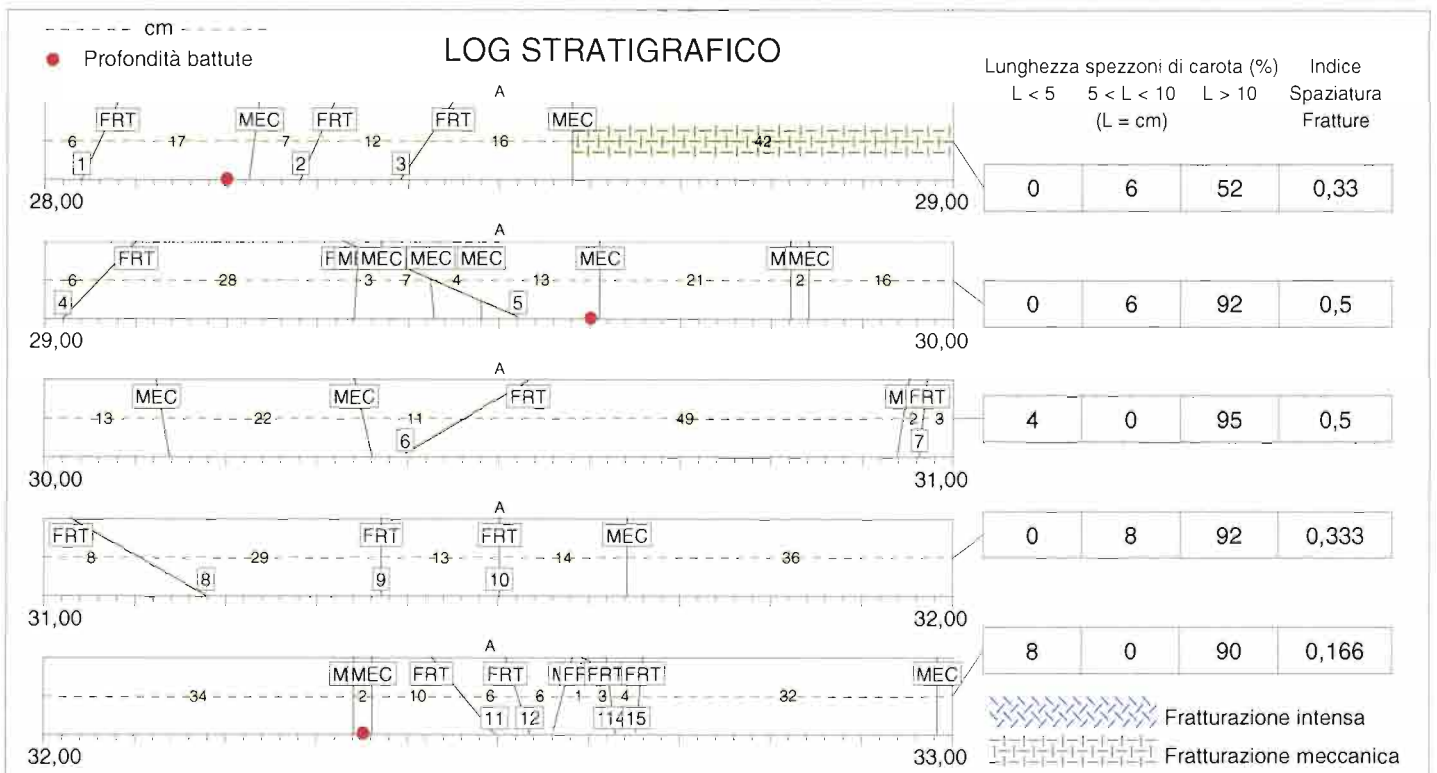


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C3
Località: Fortezza - Verona	Quota: 742.7 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 15-19/05/2012
Coordinate: 46° 46' 50.67" N 11° 37' 8.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n° 4

C3-cassetta9



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

- | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> A) Granito, colore grigio | <input type="checkbox"/> E) | <input type="checkbox"/> I) |
| <input type="checkbox"/> B) | <input type="checkbox"/> F) | <input type="checkbox"/> J) |
| <input type="checkbox"/> C) | <input type="checkbox"/> G) | <input type="checkbox"/> K) |
| <input type="checkbox"/> D) | <input type="checkbox"/> H) | <input type="checkbox"/> L) |



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C3
Località: Fortezza - Verona	Quota: 742.7 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 15-19/05/2012
Coordinate: 46° 46' 50.67" N 11° 37' 8.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
28,00 ÷ 28,20	100	98	89	29,60 ÷ 32,35	100	98	92				
28,20 ÷ 29,60	100	67	59	32,35 ÷ 33,00	100	95	86				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	28,06	FRT	23	Irregolare	8		Moderata	Chiusa	Limo e Pirite
2	28,30	FRT	22	Irregolare	8		Moderata	Chiusa	Pirite
3	28,42	FRT	32	Irregolare	8		Moderata	Chiusa	Limo e Pirite
4	29,06	FRT	41	Irregolare	6		Elevata	Chiusa	Limo e Pirite
5	29,32	FRT	65	Irregolare	12	32	Elevata	Chiusa	Pirite
6	30,46	FRT	57	Ondulata	4		Moderata	Chiusa	Limo e Pirite
7	30,97	FRT	5	Ondulata	6		Elevata	Chiusa	Limo
8	31,08	FRT	80	Ondulata	6	42	Elevata	Chiusa	Limo
9	31,37	FRT	10	Ondulata	2		Elevata	Chiusa	Ox
10	31,50	FRT	12	Ondulata	4		Elevata	Beante	Calcite
11	32,46	FRT	-37	Ondulata	8		Elevata	Chiusa	Limo
12	32,52	FRT	-16	Ondulata	6		Moderata	Chiusa	Pirite
13	32,59	FRT	0	-			Elevata	-	Limo
14	32,62	FRT	-9	Piana	8		Elevata	Chiusa	Limo
15	32,66	FRT	6	-			Elevata	-	Limo e Pirite

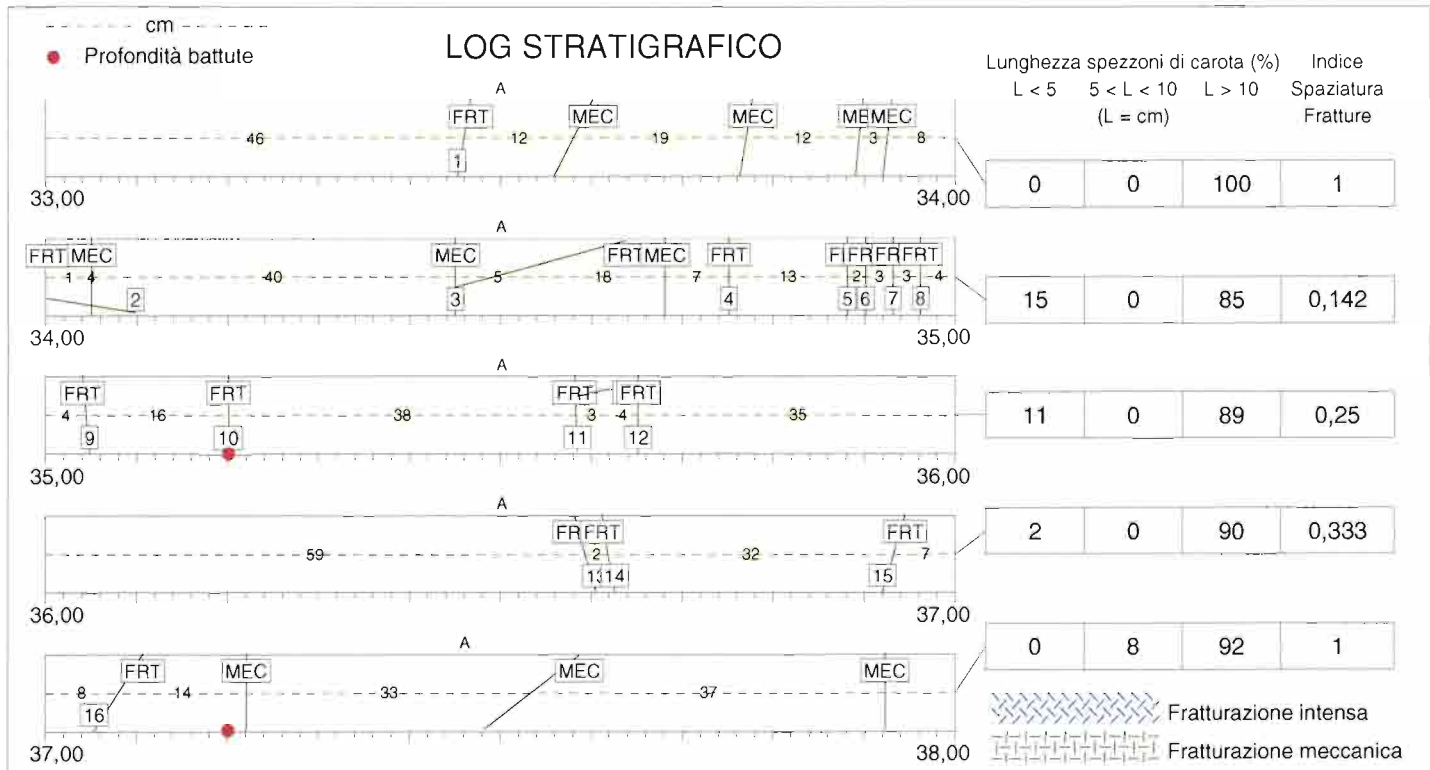


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C3
Località: Fortezza - Verona	Quota: 742.7 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 15-19/05/2012
Coordinate: 46° 46' 50.67" N 11° 37' 8.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n°5

C3-cassetta10



FRT = Frattura FGL = Faglia STR = Piano di strato SCT = Piano di scistosità MEC = Frattura meccanica LMF = Livello molto fratturato FRI = Frattura irregolare	<input type="checkbox"/> A) Granito, colore grigio <input type="checkbox"/> B) <input type="checkbox"/> C) <input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> E) <input type="checkbox"/> F) <input type="checkbox"/> G) <input type="checkbox"/> H) <input type="checkbox"/> I) <input type="checkbox"/> J) <input type="checkbox"/> K) <input type="checkbox"/> L)
---	---	--



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C3
Località: Fortezza - Verona	Quota: 742.7 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 15-19/05/2012
Coordinate: 46° 46' 50.67" N 11° 3' 8.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
33,00 ÷ 35,20	100	95	86	35,20 ÷ 37,20	100	99	95	37,20 ÷ 38,00	100	96	91

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	33,46	FRT	9	Ondulata	4		Debole	Chiusa	Pirite
2	34,01	FRT	62	Ondulata	8		Moderata	Chiusa	Limo e Pirite
3	34,50	FRT	0	-			Assente	Chiusa	N.R.
4	34,75	FRT	21	Ondulata	4		Intensa	Beante	Limo e Pirite
5	34,88	FRT	0	-			Assente	Chiusa	N.R.
6	34,90	FRT	0	-			Elevata	-	Limo
7	34,93	FRT	0	Irregolare	8		Intensa	Aperta	Limo
8	34,96	FRT	0	Irregolare	8		Intensa	Aperta	Limo
9	35,04	FRT	11	Ondulata	4		Moderata	Chiusa	Pirite
10	35,20	FRT	0	-			Elevata	-	Limo
11	35,58	FRT	0	-			Elevata	-	Limo
12	35,65	FRT	0	-			Elevata	-	Limo
13	36,59	FRT	0	-			Elevata	-	Limo
14	36,61	FRT	0	-			Elevata	-	Limo
15	36,93	FRT	15	Irregolare	8		Elevata	Chiusa	Limo
16	37,08	FRT	30	Ondulata	8	34	Intensa	Beante	Limo

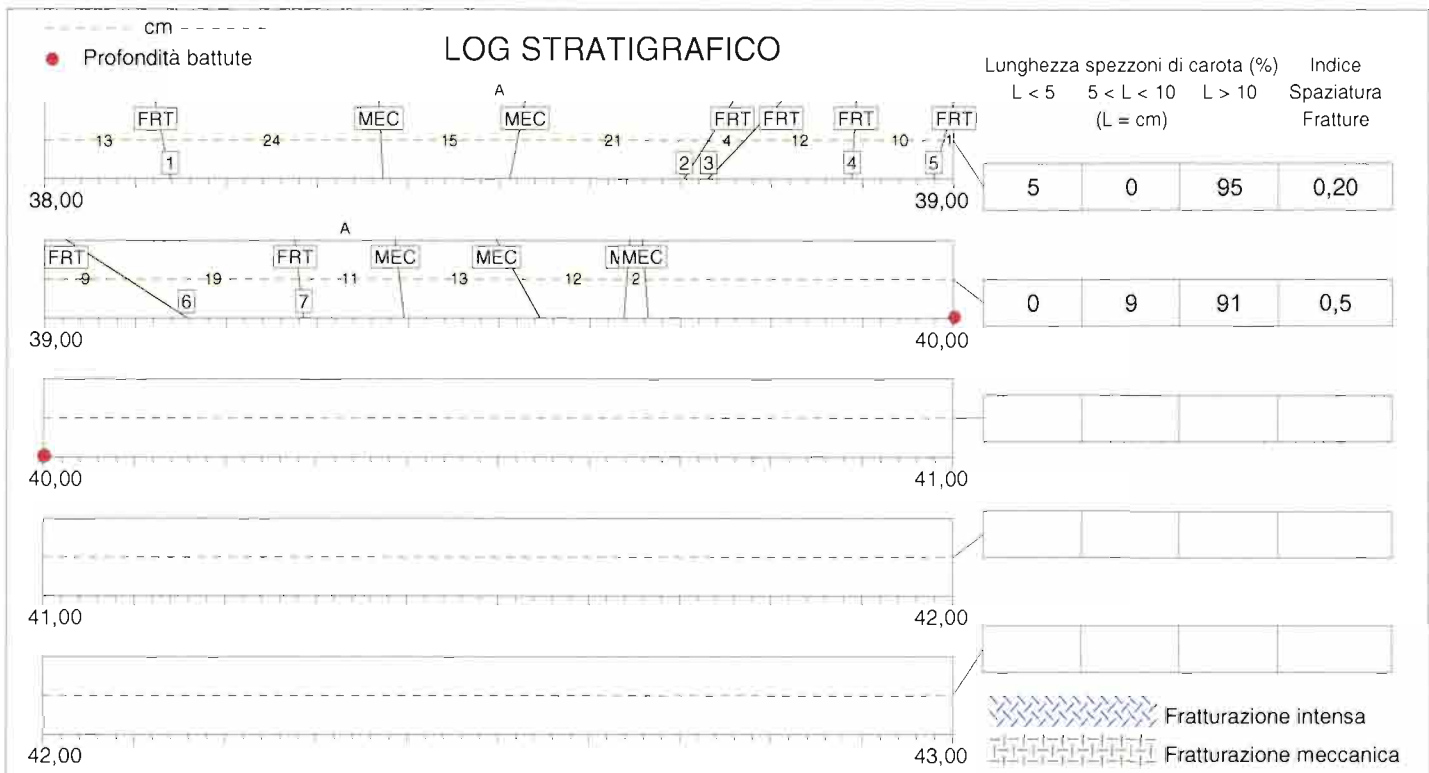


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C3
Località: Fortezza - Verona	Quota: 742.7 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 15-19/05/2012
Coordinate: 46° 46' 50.67" N 11° 3' 8.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n°6

C3-cassetta 11



FRT = Frattura FGL = Faglia STR = Piano di strato SCT = Piano di scistosità MEC = Frattura meccanica LMF = Livello molto fratturato FRI = Frattura irregolare	<input type="checkbox"/> A) Granito, colore grigio <input type="checkbox"/> B) <input type="checkbox"/> C) <input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> E) <input type="checkbox"/> F) <input type="checkbox"/> G) <input type="checkbox"/> H) <input type="checkbox"/> I) <input type="checkbox"/> J) <input type="checkbox"/> K) <input type="checkbox"/> L)
---	---	--



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C3
Località: Fortezza - Verona	Quota: 742.7 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 15-19/05/2012
Coordinate: 46° 46' 50.67" N 11° 3' 8.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
38,00 ÷ 40,00	100	100	94								

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	38,13	FRT	-10	-			Media	-	Pirite
2	38,73	FRT	30	-			Media	-	Pirite
3	38,77	FRT	41	-			Media	-	Pirite
4	38,89	FRT	3	-			Media	-	Pirite
5	38,99	FRT	15	-			Media	-	Pirite
6	39,09	FRT	-55	Ondulata	8		Elevata	Chiusa	Limo
7	39,28	FRT	-6	-			Debole	-	Pirite



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C7
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 08-14/05/2012
Coordinate: 46° 39' 27.81" N 11° 36' 12.03" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
48,00 ÷ 51,30	100			51,30 ÷ 52,00	100			52,00 ÷ 53,00	100	82	76

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	52,32	FRT	-18	Irregolare			Intensa	Chiusa	Assente

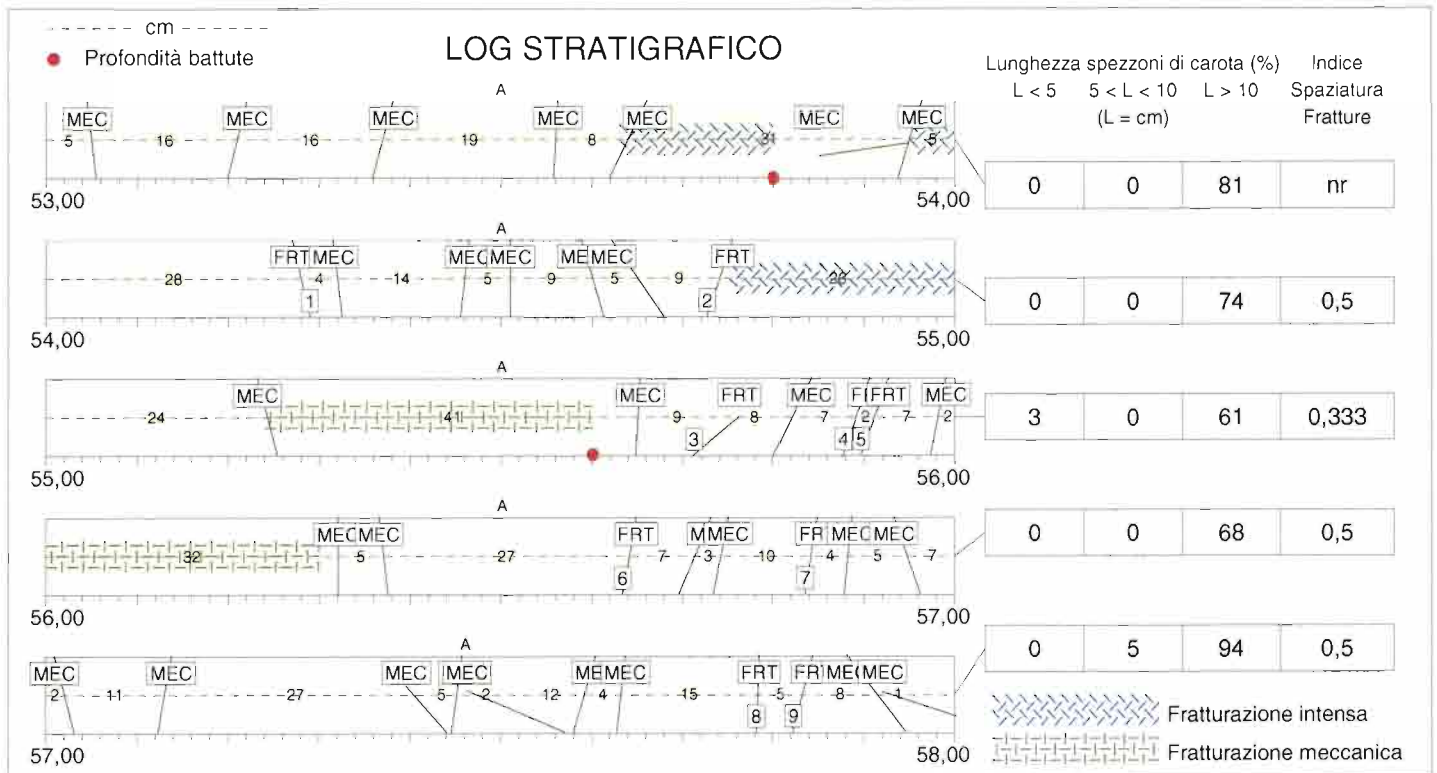


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C7
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 08-14/05/2012
Coordinate: 46° 39' 27.81" N 11° 36' 12.03" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n°2

C7-cassetta16



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

- | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> A) Fillade di colore grigiastro. | <input type="checkbox"/> E) | <input type="checkbox"/> I) |
| <input type="checkbox"/> B) | <input type="checkbox"/> F) | <input type="checkbox"/> J) |
| <input type="checkbox"/> C) | <input type="checkbox"/> G) | <input type="checkbox"/> K) |
| <input type="checkbox"/> D) | <input type="checkbox"/> H) | <input type="checkbox"/> L) |



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C7
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 08-14/05/2012
Coordinate: 46° 39' 27.81" N 11° 36' 12.03" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
53,00 ÷ 53,80	100	82	74	53,80 ÷ 55,60	100	83	62	55,60 ÷ 58,00	100	88	75

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	54,28	FRT	-12	-			Intensa	Chiusa	Assente
2	54,74	FRT	17	Irregolare			Intensa	Chiusa	Limo
3	55,74	FRT	47	Irregolare			Intensa	Chiusa	Assente
4	55,89	FRT	17	-			Media	Chiusa	Calcite
5	55,91	FRT	18	Ondulata	6	36	Media	Chiusa	Pirite e Limo
6	56,64	FRT	9	-			Intensa	Chiusa	Assente
7	56,84	FRT	8	-			Assente	Chiusa	Assente
8	57,78	FRT	2	Irregolare	4	38	Moderata	Chiusa	Limo
9	57,83	FRT	13	Ondulata			Elevata	Chiusa	Calcite

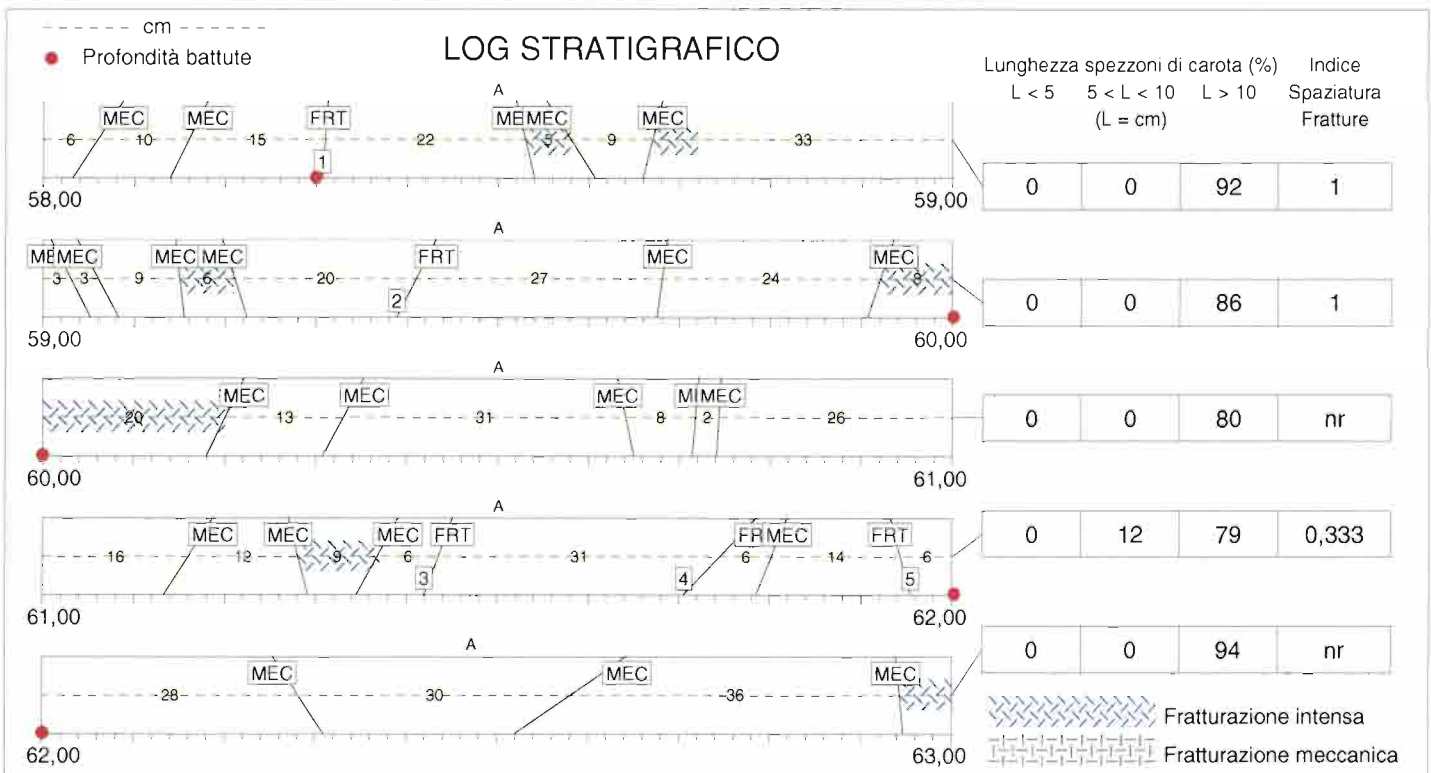


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C7
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 08-14/05/2012
Coordinate: 46° 39' 27.81" N 11° 36' 12.03" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n°3

C7-cassetta17



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade di colore grigiastro.	<input type="checkbox"/> E)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)
MEC = Frattura meccanica		<input type="checkbox"/> I)
LMF = Livello molto fratturato		<input type="checkbox"/> J)
FRI = Frattura irregolare		<input type="checkbox"/> K)
		<input type="checkbox"/> L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C7
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 08-14/05/2012
Coordinate: 46° 39' 27.81" N 11° 36' 12.03" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
58,00 ÷ 58,30	100	81	68	60,00 ÷ 62,00	100	86	80				
58,30 ÷ 60,00	100	89	82	62,00 ÷ 63,00	100	96	91				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	58,31	FRT	4	-			Elevata	-	Calcite
2	59,41	FRT	25	-			Assente	Chiusa	Calcite
3	61,43	FRT	19	Piana	4	34	Moderata	Beante	Calcite
4	61,74	FRT	41	Ondulata	6	34	Media	-	Ox ocracee
5	61,94	FRT	-13	Irregolare			Elevata	-	Limo

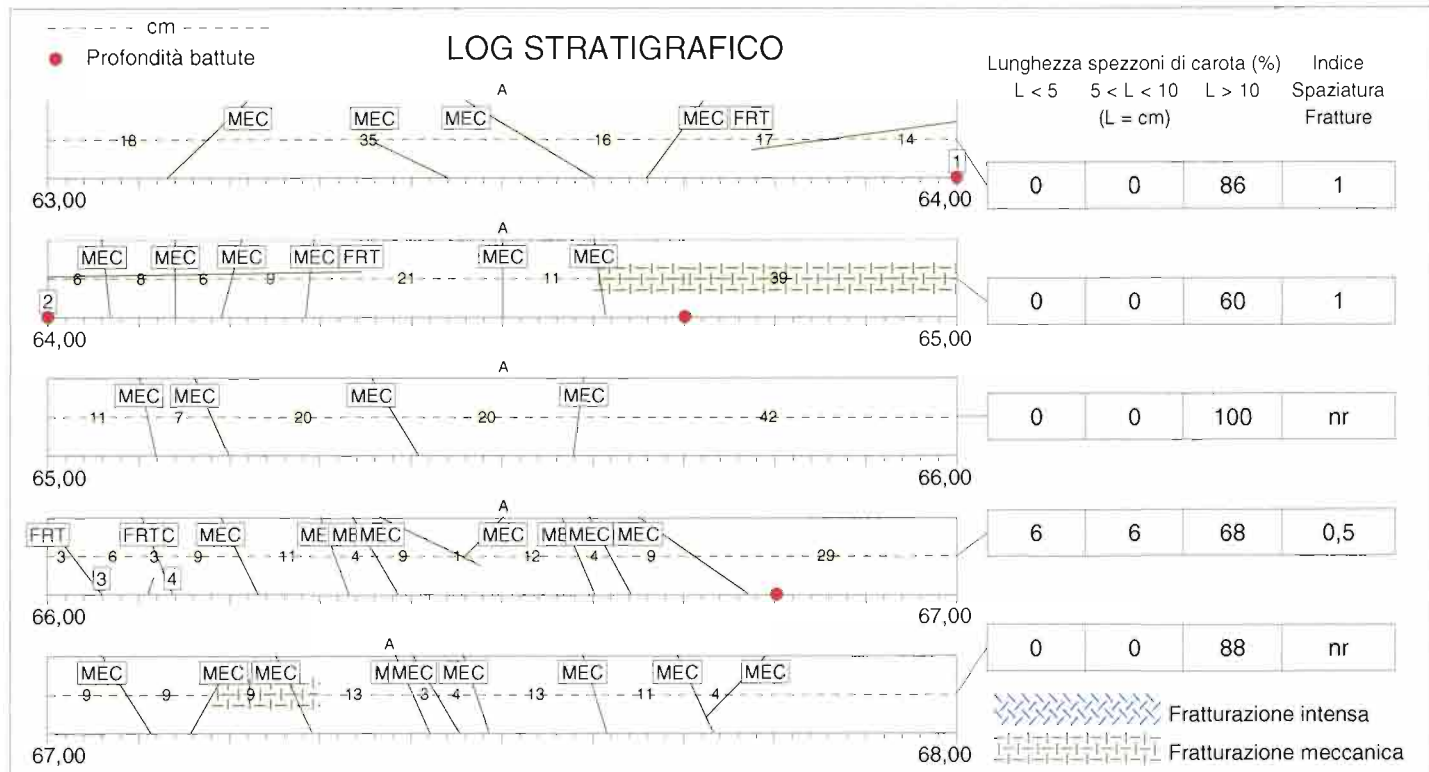


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C7
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 08-14/05/2012
Coordinate: 46° 39' 27.81" N 11° 36' 12.03" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n° 4

C7-cassetta 18



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade di colore grigiastro.	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C7
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 08-14/05/2012
Coordinate: 46° 39' 27.81" N 11° 36' 12.03" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
63,00 ÷ 64,00	100	96	91	64,70 ÷ 66,80	100	71	57				
64,00 ÷ 64,70	100	54	41	66,80 ÷ 68,00	100	59	54				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	63,86	FRT	82	Irregolare	12		Intensa	Beante	Calcite
2	64,40	FRT	89	Ondulata	6		Elevata	Beante	Calcite
3	66,03	FRT	-35	Ondulata	6		Moderata	Chiusa	Calcite
4	66,12	FRT	-20	Irregolare	4		Elevata	-	Pirite

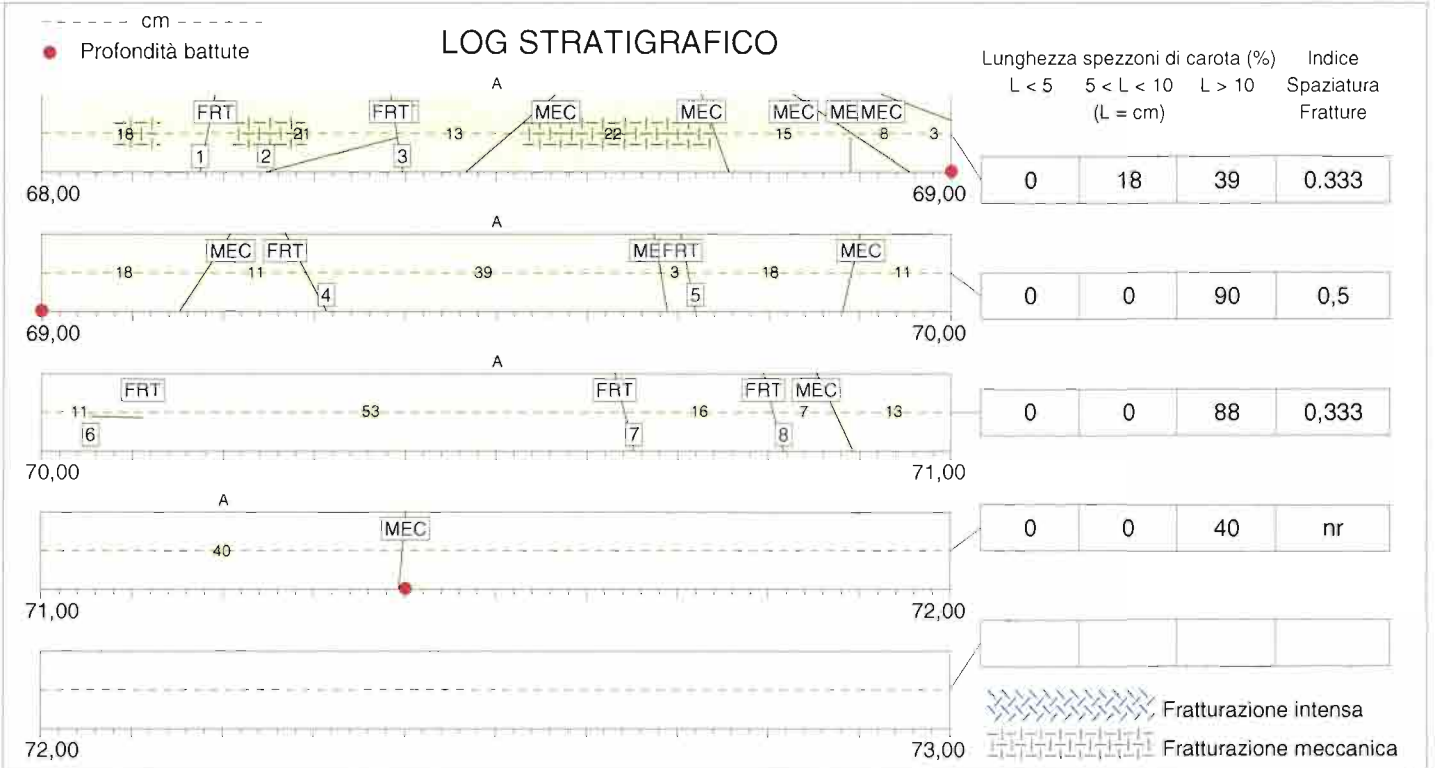


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C7
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 08-14/05/2012
Coordinate: 46° 39' 27.81" N 11° 36' 12.03" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n°5

C7-cassetta19



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

- | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> A) Fillade di colore grigiastro. | <input type="checkbox"/> E) | <input type="checkbox"/> I) |
| <input type="checkbox"/> B) | <input type="checkbox"/> F) | <input type="checkbox"/> J) |
| <input type="checkbox"/> C) | <input type="checkbox"/> G) | <input type="checkbox"/> K) |
| <input type="checkbox"/> D) | <input type="checkbox"/> H) | <input type="checkbox"/> L) |



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C7
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.5 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 08-14/05/2012
Coordinate: 46° 39' 27.81" N 11° 36' 12.03" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
68,00 ÷ 69,00	100	59	54	69,00 ÷ 71,40	100	88	85				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	68,18	FRT	10	Irregolare			Assente	-	Assente
2	68,32	FRT	74	Irregolare			Assente	Beante	Assente
3	68,39	FRT	-8	Irregolare			Elevata	Beante	Calcite
4	69,29	FRT	-26	Irregolare			Moderata	-	Limo
5	69,71	FRT	-10	-			Intensa	-	Limo
6	70,11	FRT	-88	Piana	8		Moderata	Chiusa	Calcite
7	70,64	FRT	-13	-			Intensa	-	Limo
8	70,80	FRT	0	Irregolare			Intensa	-	Limo



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46° 39' 23.50" N 11° 36' 15.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
6,00 ÷ 7,45	100			7,45 ÷ 9,00	100	60	60				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	8,28	FRT	5	Piana	4		Debole	Beante	Calcite
2	8,80	FRT	65	Ondulata	6		Debole	Aperta	Calcite
3	8,95	FRT	70	Irregolare	8		Elevata	Chiusa	Calcite

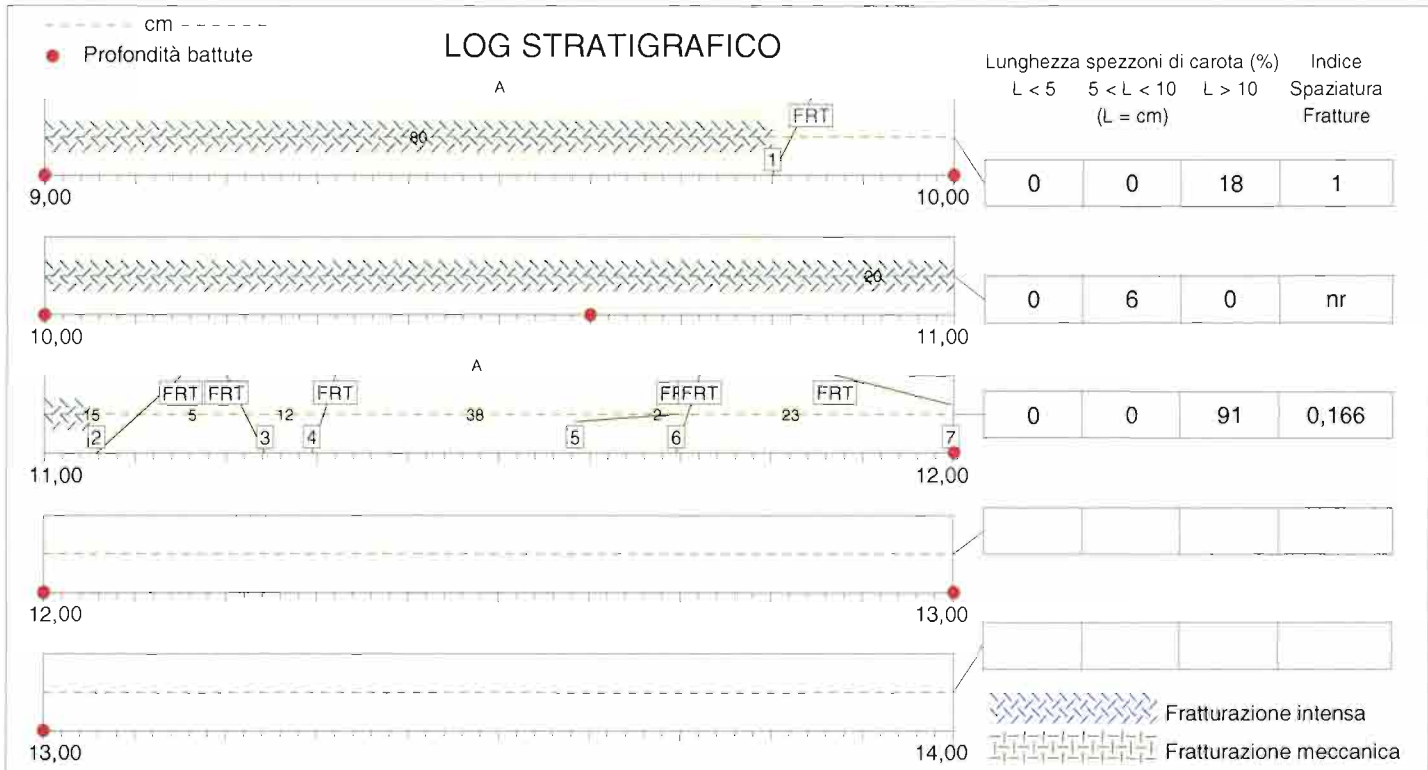


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46° 39' 23.50" N 11° 36' 15.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	



Cassetta n°2

c8 cassetta 4



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade di colore grigiastro.	<input type="checkbox"/> E)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)
MEC = Frattura meccanica		<input type="checkbox"/> I)
LMF = Livello molto fratturato		<input type="checkbox"/> J)
FRI = Frattura irregolare		<input type="checkbox"/> K)
		<input type="checkbox"/> L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46° 39' 23.50" N 11° 36' 15.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
9,00 ÷ 10,00	100	30	21	10,00 ÷ 10,60	100	72	65	10,60 ÷ 12,00	100	83	78

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	9,80	FRT	25	Ondulata	4		Moderata	Chiusa	Ox
2	11,15	FRT	45	Irregolare	6		Elevata	Beante	Ox
3	11,20	FRT	25	Ondulata	6		Moderata	Beante	Ox
4	11,32	FRT	15	Irregolare	8		Elevata	Chiusa	Ox
5	11,70	FRT	85	Irregolare			Moderata	Chiusa	Ox
6	11,72	FRT	15	Ondulata	6		Media	Chiusa	Ox
7	11,95	FRT	75	Ondulata	8		Elevata	Chiusa	Ox



Committente: Italferr S.p.a.

Sondaggio: C8

Località: Fortezza - Verona

Quota: 540.8 m slm

Impresa esecutrice: Sonedile srl

Data: 12-17/05/2012

Coordinate: 46° 39' 23.50" N 11° 36' 15.60" E

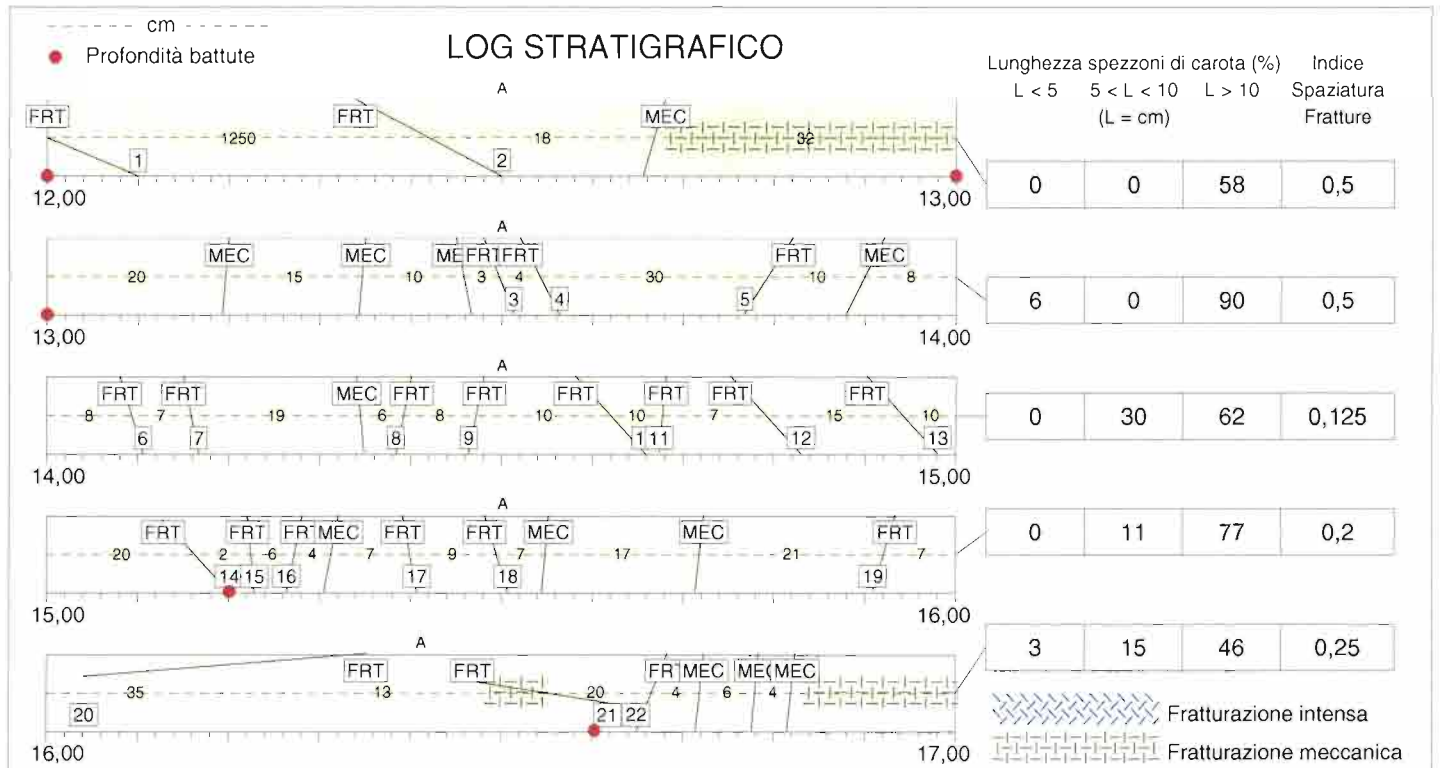
Redattore: Dott. Davide Cosentino

Perforazione: Carotaggio continuo



Cassetta n°3

C8 cassetta 5



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

<input type="checkbox"/> A) Fillade di colore grigiastro.	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m slm
Impresa esecutrice: Sonedile srl	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46° 39' 23.50" N 11° 36' 15.60" E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: Carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
12,00 ÷ 13,00	100	60	58	15,20 ÷ 16,60	100	85	62				
13,00 ÷ 15,20	100	98	78	16,60 ÷ 17,00	100	94	61				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	12,10	FRT	65	Irregolare	6		Moderata	Chiusa	Ox
2	12,50	FRT	60	Irregolare	12		Elevata	-	Ox
3	13,48	FRT	20	Piana	4		Elevata	Beante	Ox
4	13,52	FRT	25	Piana	4		Elevata	Beante	Ox
5	13,82	FRT	30	Ondulata	10		Elevata	Chiusa	Ox
6	14,08	FRT	15	Irregolare	16		Intensa	Beante	Ox
7	14,15	FRT	10	Piana	2		Elevata	Chiusa	Ox
8	14,40	FRT	10	Piana	4		Media	Beante	Ox
9	14,48	FRT	10	Ondulata	4		Media	Chiusa	Ox
10	14,58	FRT	40	Piana	6		Intensa	Chiusa	Ox
11	14,68	FRT	5	Piana	6		Intensa	-	Ox
12	14,75	FRT	40	Irregolare	10		Intensa	Aperta	Limo
13	14,90	FRT	40	Irregolare	14		Intensa	Aperta	Limo
14	15,20	FRT	40	Irregolare	14		Elevata	Chiusa	Limo
15	15,22	FRT	5	-			Elevata	-	Ox
16	15,28	FRT	10	Piana	8		Elevata	Chiusa	Limo
17	15,39	FRT	10	Piana	4		Moderata	Chiusa	Ox
18	15,48	FRT	15	Piana	6		Intensa	Aperta	Limo
19	15,93	FRT	15	Ondulata	4		Elevata	Chiusa	Ox
20	16,35	FRT	85	-			Intensa	-	Ox
21	16,48	FRT	80	-			Elevata	Beante	Ox
22	16,68	FRT	20	Ondulata	6		Intensa	Chiusa	Ox

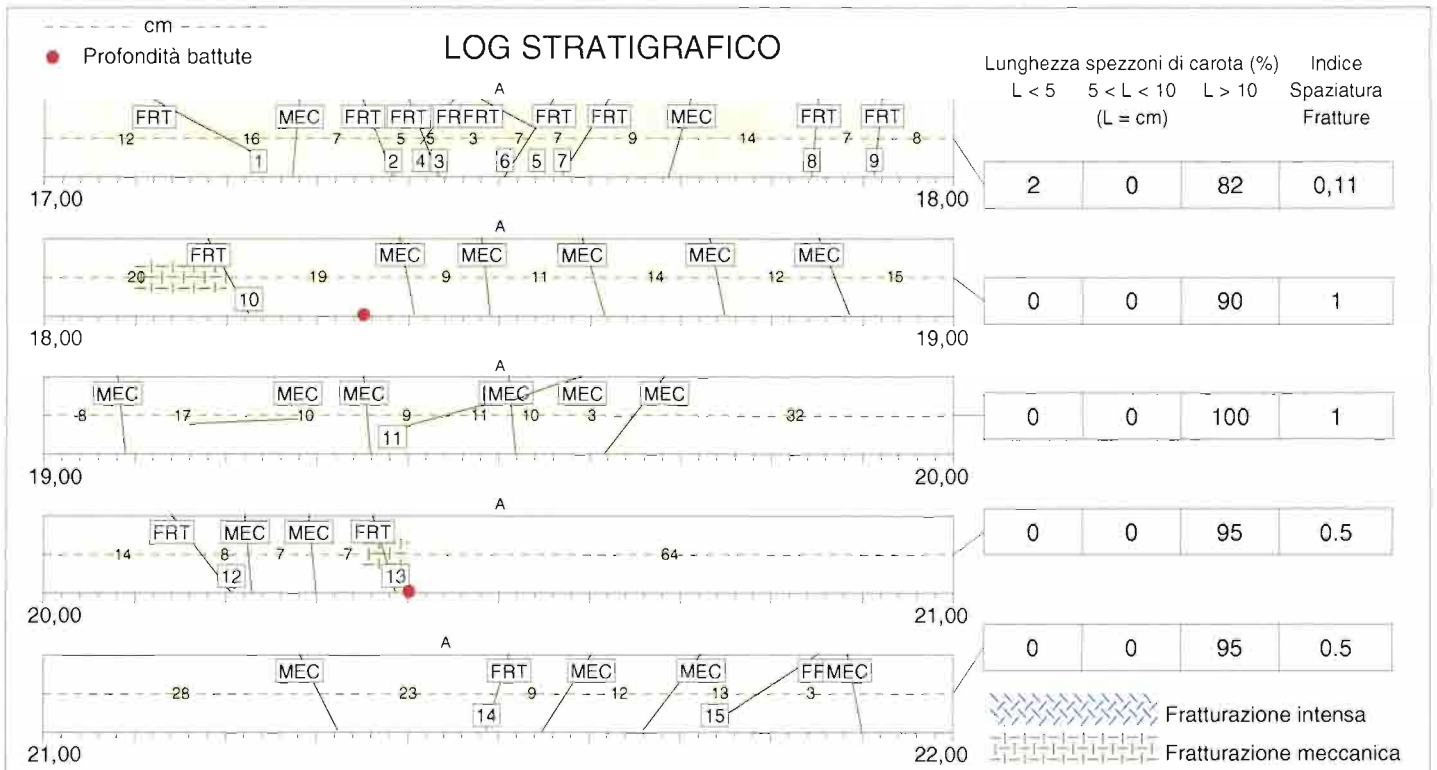


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°4

C8 cassetta 6



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade di colore grigiastro.	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
17,00 ÷ 18,35	100	95	38	18,35 ÷ 20,40	100	98	97	20,40 ÷ 22,00	100	100	97

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	17,12	FRT	60	Irregolare	14		Intensa	Aperta	Limo
2	17,35	FRT	20	Ondulata	6		Moderata	Chiusa	Ox
3	17,40	FRT	20	Ondulata	6		Elevata	Chiusa	Ox
4	17,45	FRT	35	Piana	4		Elevata	Chiusa	Ox
5	17,48	FRT	60	Piana	6		Elevata	Chiusa	Ox
6	17,55	FRT	30	Irregolare	4		Media	Chiusa	Ox
7	17,62	FRT	30	Piana	6		Media	Chiusa	Ox
8	17,85	FRT	5	-			Assente	-	Assente
9	17,92	FRT	5	-			Assente	-	Assente
10	18,20	FRT	-27	Ondulata	4		Elevata	Beante	Limo-Ox
11	19,44	FRT	73	Irregolare	6	50	Intensa	Aperta	Quarzo
12	20,14	FRT	35	Piana	8		Media	Chiusa	Ox
13	20,36	FRT	15	-	6		Moderata	-	Ox
14	21,51	FRT	15	Piana	6		Moderata	Chiusa	Limo
15	21,85	FRT	55	Ondulata			Moderata	Chiusa	Quarzo



Committente: Italferr S.p.a.

Località: Fortezza - Verona

Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.

Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E

Perforazione: carotaggio continuo

Sondaggio: C8

Quota: 540.8 m.s.l.m.

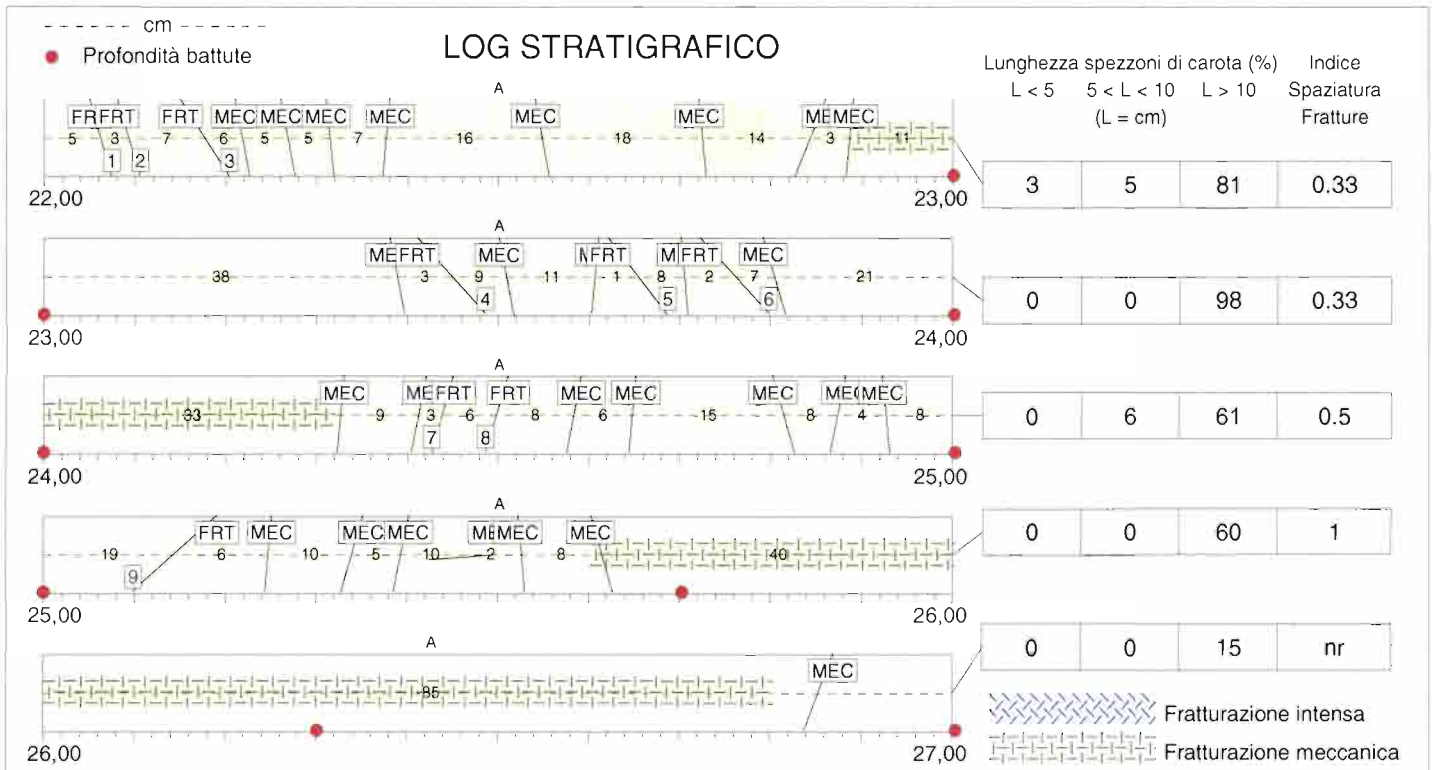
Data: 12-17/05/2012

Redattore: Dott. Davide Cosentino



Cassetta n°5

C8 cassetta 5



FRT = Frattura
 FGL = Foglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

<input type="checkbox"/> A) Fillade di colore grigiastro.	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
22,00 ÷ 23,00	100	94	74	24,00 ÷ 25,00	100	67	51	25,70 ÷ 26,30	100	35	
23,00 ÷ 24,00	100	98	98	25,00 ÷ 25,70	100	85	85	26,30 ÷ 27,00	100	28	

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	22,05	FRT	15	-			Elevata	-	Ox
2	22,08	FRT	15	-			Elevata	-	Ox
3	22,15	FRT	30	Ondulata	8		Elevata	Chiusa	Ox
4	23,41	FRT	40	Ondulata	6		Moderata	Chiusa	Ox
5	23,62	FRT	35	Ondulata	10		Media	Chiusa	Ox
6	23,72	FRT	40	Piana	8		Media	Chiusa	Ox
7	24,45	FRT	15	Piana	2		Media	Chiusa	Ox
8	24,51	FRT	15	Piana	2		Moderata	Chiusa	Ox
9	25,19	FRT	45	Piana	8		Moderata	Beante	Calcite

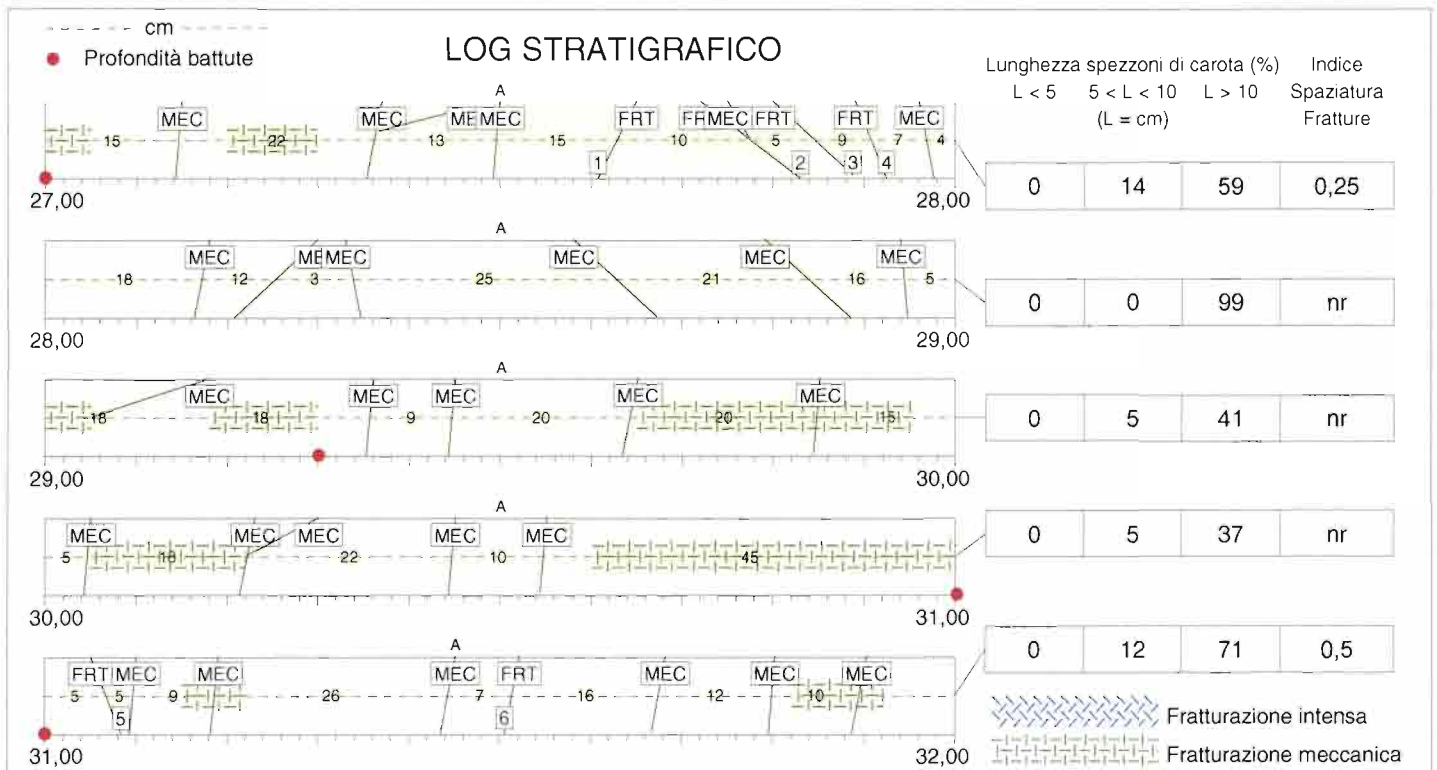


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°6

C8 cassetta 6



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

A) Fillade di colore grigiastro.
 B)
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
27,00 ÷ 29,30	100	80	74	29,30 ÷ 31,00	100	44	38	31,00 ÷ 32,00	100	94	91

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	27,65	FRT	25	-			Media	-	Pirite
2	27,72	FRT	50	Ondulata	6		Media	Aperta	Pirite
3	27,80	FRT	45	Ondulata	6		Media	Aperta	Pirite
4	27,89	FRT	20	Ondulata	12		Media	Chiusa	Pirite
5	31,05	FRT	20	Ondulata	6		Media	Chiusa	Pirite
6	31,52	FRT	10	Piana	14		Moderata	Chiusa	Pirite

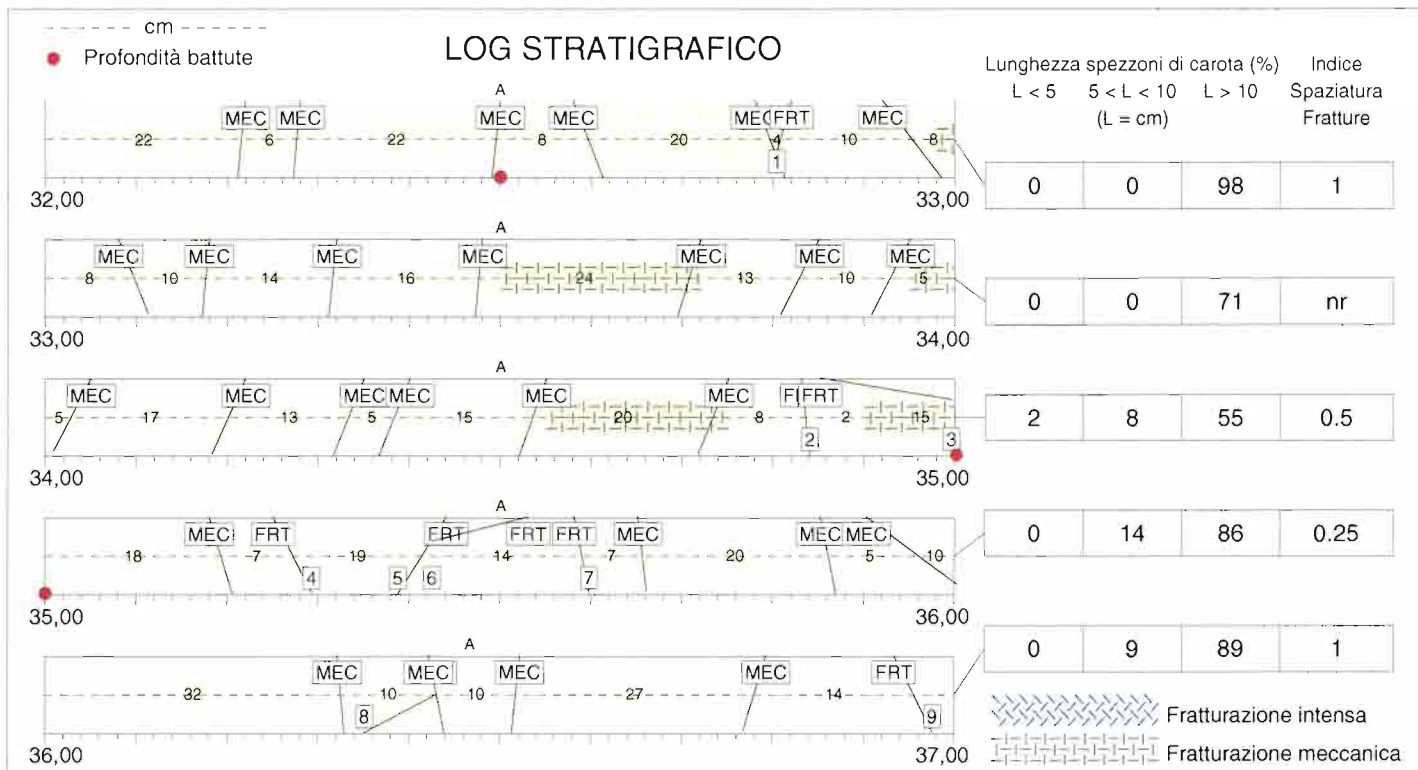


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°7

C8 cassetta 7



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

<input type="checkbox"/> A) Fillade di colore grigiastro.	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
32,00 ÷ 33,35	100	94	91	33,35 ÷ 35,00	100	63	58	35,00 ÷ 37,00	100	91	79

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	32,82	FRT	15	Irregolare	10		Media	Chiusa	Pirite
2	34,83	FRT	5	-			Moderata	-	Pirite
3	34,85	FRT	80	Piana	4		Moderata	Chiusa	Limo
4	35,25	FRT	25	Ondulata	2		Debole	Chiusa	Pirite
5	35,44	FRT	30	Ondulata	4		Debole	Chiusa	Pirite
6	35,53	FRT	75	Irregolare	14		Debole	Chiusa	Pirite
7	35,58	FRT	10	Piana	12		Debole	Chiusa	Pirite
8	36,35	FRT	60	Irregolare	12		Debole	Chiusa	Pirite
9	36,93	FRT	25	Piana	8		Intensa	Aperta	Talco

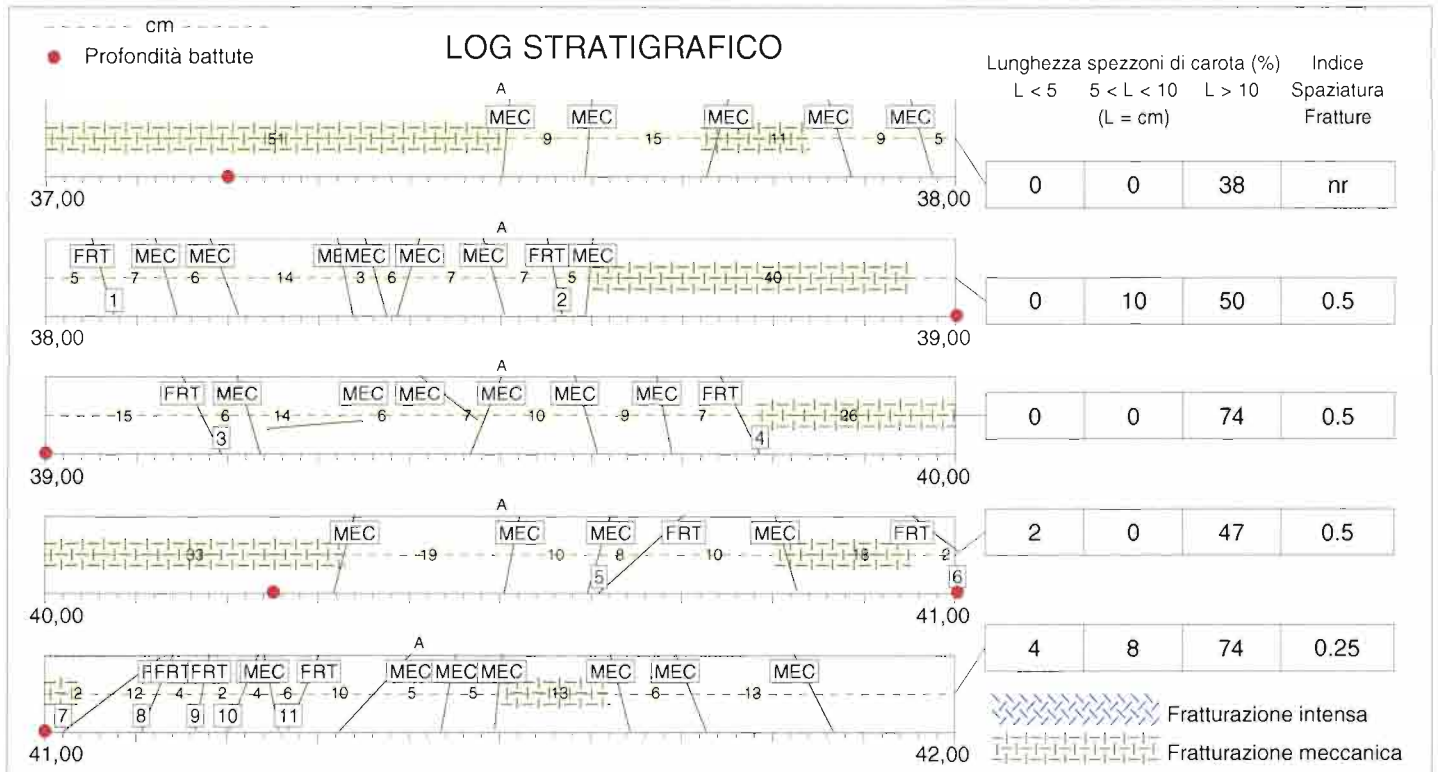


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°8

C8 cassetta 8



- FRT = Frattura
- FGL = Faglia
- STR = Piano di strato
- SCT = Piano di scistosità
- MEC = Frattura meccanica
- LMF = Livello molto fratturato
- FRI = Frattura irregolare

- | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> A) Fillade di colore grigiastro. | <input type="checkbox"/> E) | <input type="checkbox"/> I) |
| <input type="checkbox"/> B) | <input type="checkbox"/> F) | <input type="checkbox"/> J) |
| <input type="checkbox"/> C) | <input type="checkbox"/> G) | <input type="checkbox"/> K) |
| <input type="checkbox"/> D) | <input type="checkbox"/> H) | <input type="checkbox"/> L) |



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
37,00 ÷ 37,20	100	91	79	39,00 ÷ 40,25	100	59	59	41,00 ÷ 42,00	100	73	64
37,20 ÷ 39,00	100	54	49	40,25 ÷ 41,00	100	65	63				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	38,05	FRT	15	-			Moderata	-	Talco
2	38,55	FRT	10	-			Intensa	Aperta	Pirite
3	39,15	FRT	25	Piana	12		Debole	Chiusa	Ox
4	39,74	FRT	25	Piana			Media	Chiusa	Ox
5	40,70	FRT	45	Piana	12		Elevata	Chiusa	Pirite
6	40,98	FRT	50	Irregolare	6		Media	Chiusa	Pirite
7	41,02	FRT	50	Irregolare	6		Media	Chiusa	Pirite
8	41,14	FRT	20	Irregolare	14		Moderata	Chiusa	Pirite
9	41,18	FRT	10	-			Media	-	Pirite
10	41,20	FRT	15	-			Moderata	-	Pirite
11	41,30	FRT	20	Piana	4		Debole	Chiusa	Pirite

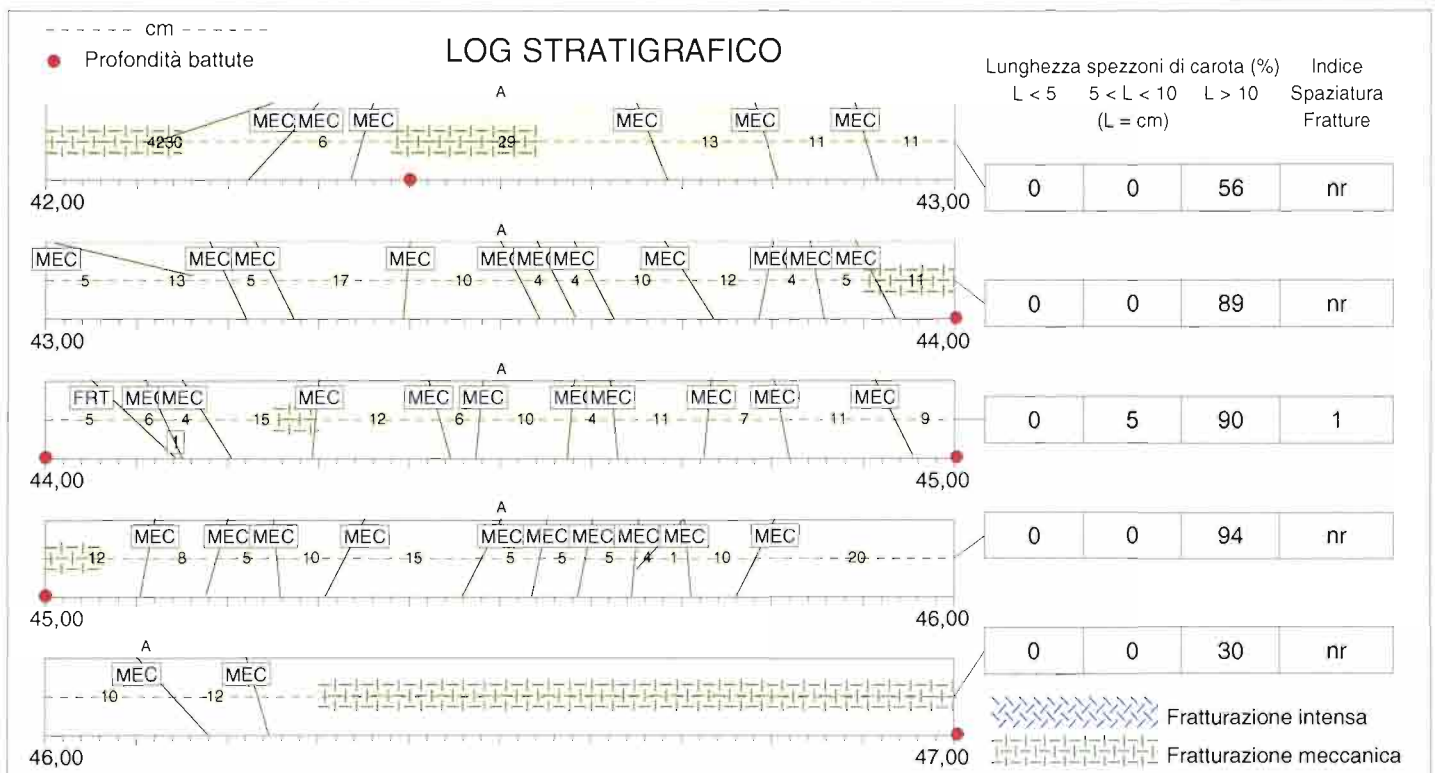


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°9

C8 cassetta 9



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

<input type="checkbox"/> A) Fillade di colore grigiastro.	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
42,00 ÷ 42,40	100	74	63	44,00 ÷ 45,00	100	95	90				
42,40 ÷ 44,00	100	80	80	45,00 ÷ 47,00	100	62	62				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	44,05	FRT	45	Ondulata	8	28	Debole	Chiusa	Pirite

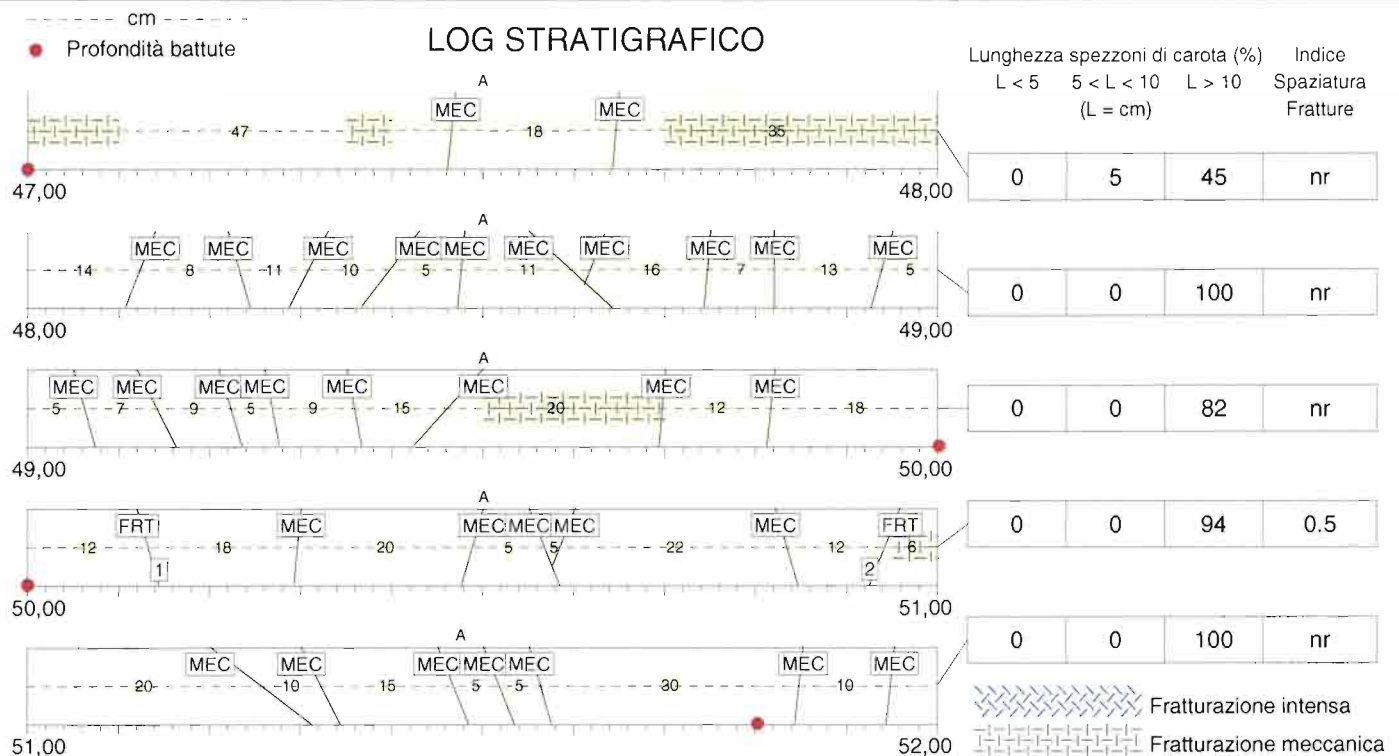


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 10

C8 cassetta 10

LOG STRATIGRAFICO

FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

<input type="checkbox"/> A) Fillade di colore grigiastro.	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
47,00 ÷ 50,00	100	77	76	50,00 ÷ 51,80	100	97	97	51,80 ÷ 52,00	100	100	96

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	50,12	FRT	15	-			Moderata	-	Pirite
2	50,94	FRT	20	-			Media	-	Pirite

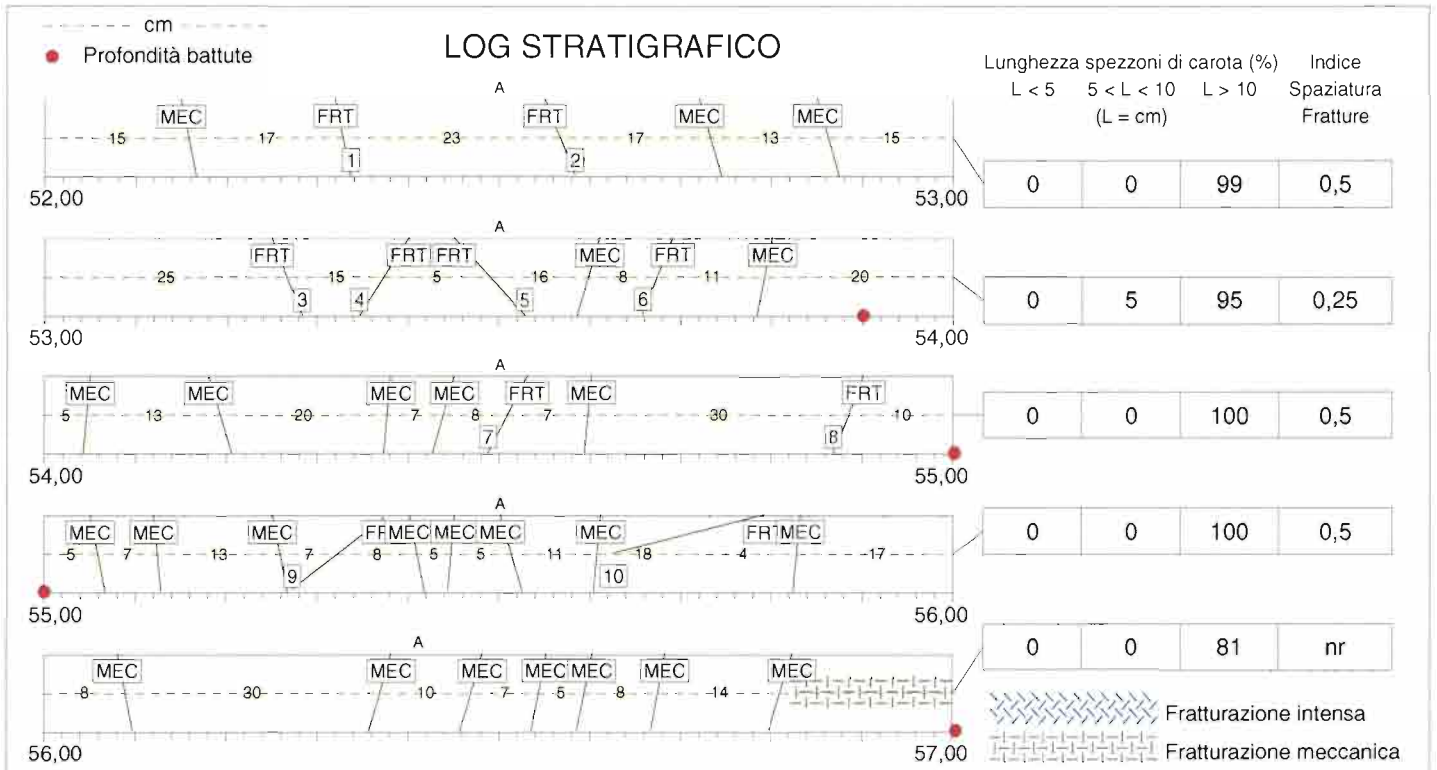


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 11

C8 cassetta 11



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade di colore grigiastro.	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
52,00 ÷ 53,90	100	100	97	53,90 ÷ 55,00	100	100	100	55,00 ÷ 57,00	100	91	91

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	52,32	FRT	10	-			Moderata	Chiusa	Pirite
2	52,55	FRT	20	Irregolare	16		Moderata	Beante	Pirite
3	53,25	FRT	20	Ondulata			Media	Chiusa	Pirite
4	53,40	FRT	30	Ondulata	10		Moderata	Chiusa	Pirite
5	53,45	FRT	40	Irregolare	12		Elevata	Chiusa	Pirite
6	53,69	FRT	20	Ondulata	4		Moderata	Chiusa	Assente
7	54,53	FRT	25	Ondulata	6		Moderata	Chiusa	Pirite
8	54,90	FRT	20	Ondulata	4		Moderata	Beante	Pirite
9	55,32	FRT	50	Ondulata	6		Moderata	Chiusa	Pirite
10	55,79	FRT	75	Ondulata	8		Elevata	Chiusa	Pirite



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota : 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°12

C8 cassetta 12



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade di colore grigiastro.	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C8
Località: Fortezza - Verona	Quota: 540.8 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 12-17/05/2012
Coordinate: 46°39'23.50"N 11°36'15.60"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
57,00 ÷ 59,00	100	97	86	59,00 ÷ 60,50	100	81	81				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	57,28	FRT	15	Ondulata	10	32	Moderata	Beante	Pirite
2	57,35	FRT	40	Piana			Assente	Aperta	Assente
3	57,42	FRT	30	Ondulata			Elevata	Chiusa	Pirite
4	57,52	FRT	0	-			Elevata	Chiusa	Pirite
5	57,82	FRT	40	Piana	4		Debole	Chiusa	Pirite
6	58,47	FRT	40	Piana	2		Debole	Chiusa	Pirite
7	58,55	FRT	0	Piana	6		Debole	Chiusa	Pirite
8	59,58	FRT	35	Piana	4		Moderata	Chiusa	Pirite
9	59,65	FRT	30	Piana	8		Moderata	Chiusa	Pirite
10	60,38	FRT	40	Irregolare	8		Debole	Chiusa	Pirite



Committente: Italferr S.p.a. - Fortezza - Verona

Località: Chiusa Albions

Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.

Coordinate: 46°38'3.43"N 11°33'44.54"E

Perforazione: carotaggio continuo

Sondaggio: C11

Quota: 614.7 m.s.l.m.

Data: 22-25/05/2012

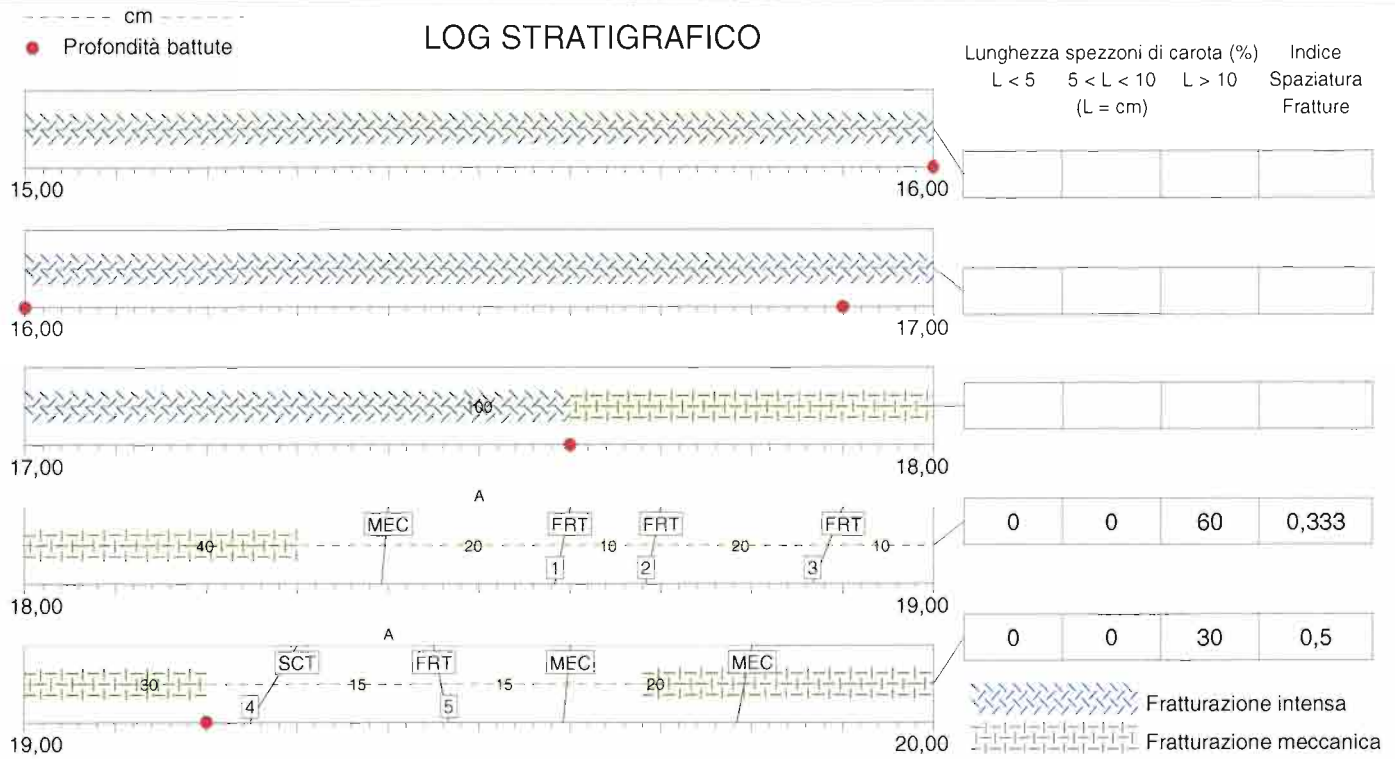
Redattore: Dott. Davide Cosentino



Cassetta n° 1

C11 - cassetta 4

LOG STRATIGRAFICO



FRT = Frattura
FGL = Faglia
STR = Piano di strato
SCT = Piano di scistosità
MEC = Frattura meccanica
LMF = Livello molto fratturato
FRI = Frattura irregolare

A) Fillade grigiasta
 B)
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a. - Fortezza - Verona	Sondaggio: C11
Località: Chiusa Albians	Quota: 614.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 22-25/05/2012
Coordinate: 46°38'3.43"N 11°33'44.54"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
15,00 ÷ 17,60	100			17,60 ÷ 19,20	100	38	38				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	18,60	FRT	10	Ondulata	8		Elevata	Chiusa	Sabbia
2	18,70	FRT	10	Piana	4		Elevata	Chiusa	Quarzo
3	18,90	FRT	20	Piana	4		Elevata	Chiusa	Limo
4	19,30	SCT	30	Piana			Media	Chiusa	Assente
5	19,45	FRT	10	Piana	6		Elevata	Beante	Limo

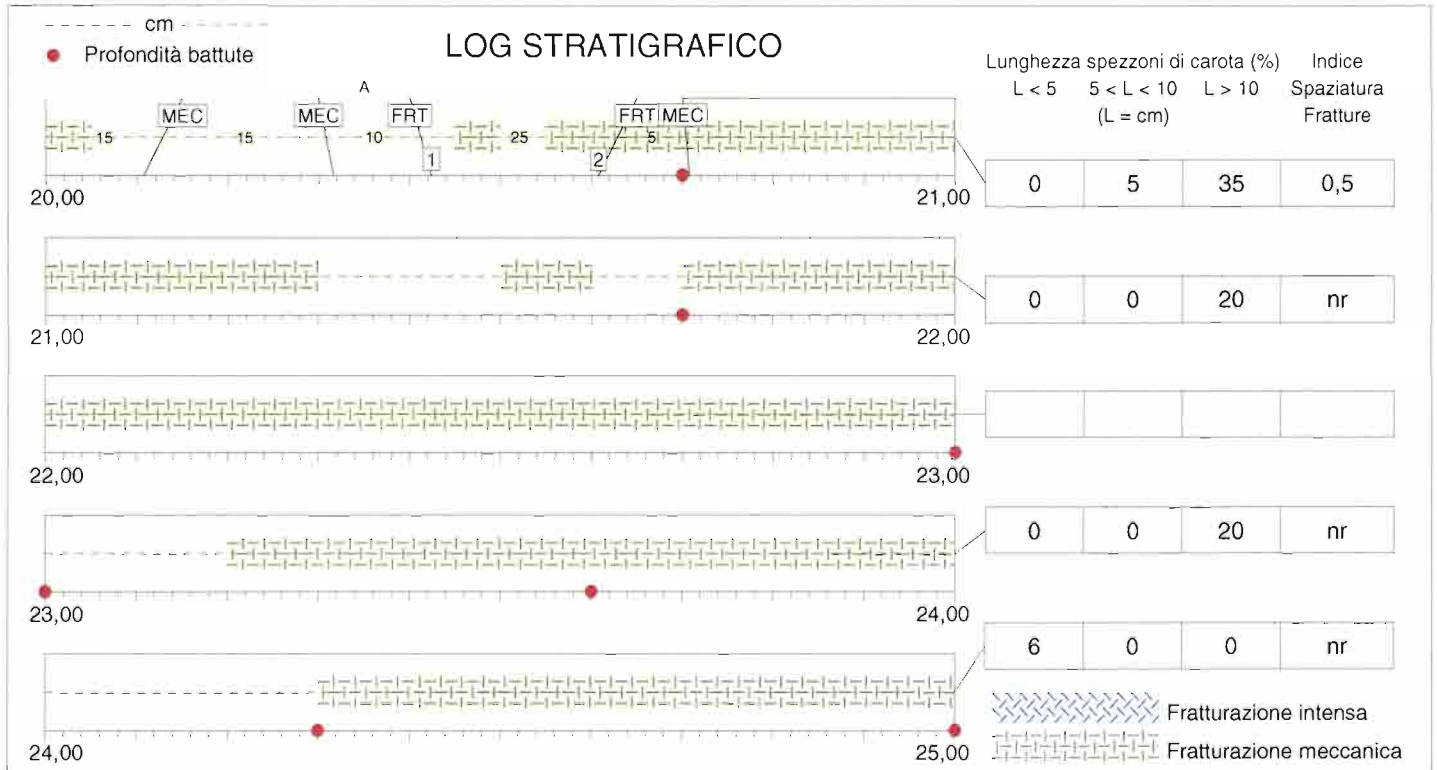


Committente: Italferr S.p.a. - Fortezza - Verona	Sondaggio: C11
Località: Chiusa Albians	Quota: 614.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 22-25/05/2012
Coordinate: 46°38'3.43"N 11°33'44.54"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°2

C11 - cassetta 5



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

A) Fillade grigiastra
 B)
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a. - Fortezza - Verona	Sondaggio: C11
Località: Chiusa Albians	Quota: 614.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 22-25/05/2012
Coordinate: 46°38'3.43"N 11°33'44.54"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
20,00 ÷ 20,70	100	46	43	21,70 ÷ 23,00	100			23,60 ÷ 24,30	100	43	43
20,70 ÷ 21,70	100	30	30	23,00 ÷ 23,60	100	33	30	24,30 ÷ 25,00	100	8	

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	20,40	FRT	15	Piana	6		Elevata	Beante	Limo
2	20,65	FRT	25	Piana	4		Elevata	Aperta	Calcite

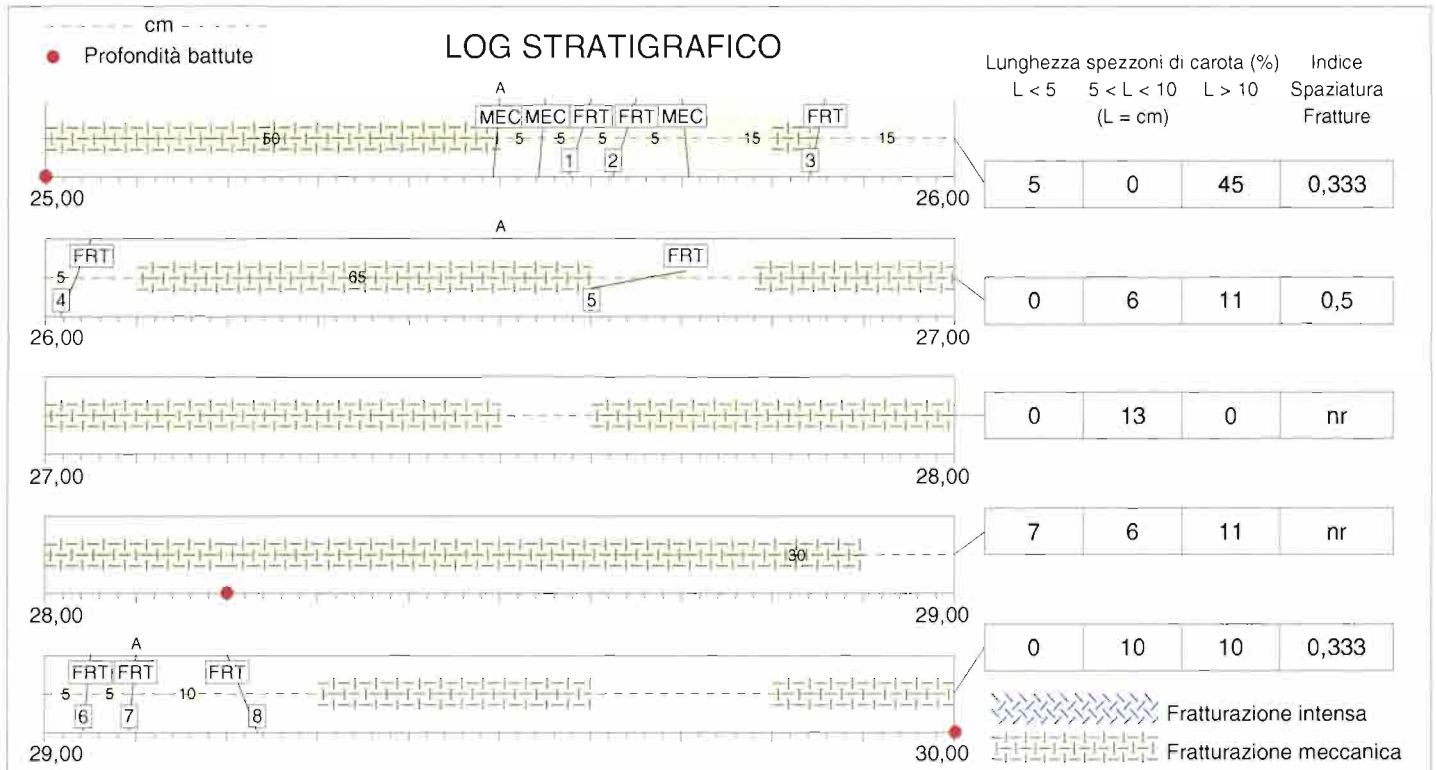


Committente: Italferr S.p.a. - Fortezza - Verona	Sondaggio: C11
Località: Chiusa Albians	Quota: 614.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 22-25/05/2012
Coordinate: 46°38'3.43"N 11°33'44.54"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°3

26.0C11 - cassetta 6



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

A) Fillade grigiastrea
 B)
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a. - Fortezza - Verona	Sondaggio: C11
Località: Chiusa Albians	Quota: 614.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 22-25/05/2012
Coordinate: 46°38'3.43"N 11°33'44.54"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
25,00 ÷ 26,40	100	43	40	27,00 ÷ 28,20	100	22	9				
26,40 ÷ 27,00	100	12		28,20 ÷ 30,00	100	36	23				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	25,60	FRT	15	Piana	2		Intensa	Beante	Limo-Ox
2	25,65	FRT	15	Piana	4		Intensa	Beante	Limo-Ox
3	25,85	FRT	10	Ondulata			Elevata	Chiusa	Limo-Ox
4	26,05	FRT	20	Piana	6		Elevata	Beante	Limo
5	26,70	FRT	85	Ondulata	6		Media	Chiusa	Limo
6	29,05	FRT	5	Piana	2		Elevata	Chiusa	Limo
7	29,10	FRT	5	Piana	2		Media	Chiusa	Quarzo
8	29,20	FRT	20	Piana	4		Intensa	Chiusa	Limo



Committente: Italferr S.p.a. - Fortezza - Verona	Sondaggio: C11
Località: Chiusa Albians	Quota: 614.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 22-25/05/2012
Coordinate: 46°38'3.43"N 11°33'44.54"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
30,00 ÷ 31,00	100	20	15	31,70 ÷ 32,50	100	13					
31,00 ÷ 31,70	100	23		32,50 ÷ 33,50	100	100	61				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	33,40	FRT	35	Piana	4		Media	Chiusa	Calcite
2	33,70	FRT	25	Irregolare			Media	Beante	Quarzo
3	34,05	FRT	20	Ondulata	4		Elevata	Chiusa	Limo
4	34,50	FRT	35	Ondulata	6		Elevata	Chiusa	Limo
5	34,55	FRT	20	Piana	8		Elevata	Chiusa	Limo

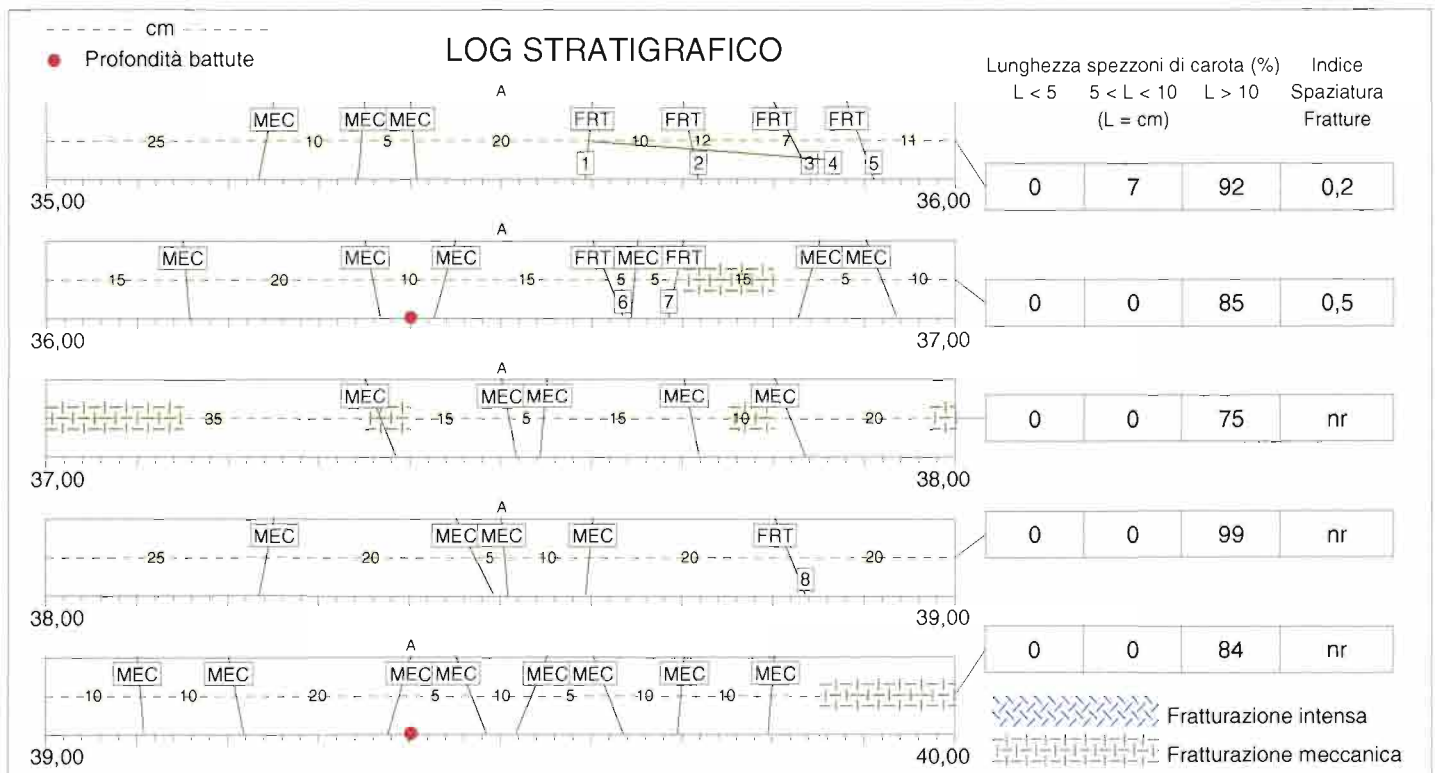


Committente: Italferr S.p.a. - Fortezza - Verona	Sondaggio: C11
Località: Chiusa Albians	Quota: 614.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 22-25/05/2012
Coordinate: 46°38'3.43"N 11°33'44.54"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°5

C11- cassetta 8



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

A) Fillade grigiastria
 B)
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a. - Fortezza - Verona	Sondaggio: C11
Località: Chiusa Albians	Quota: 614.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 22-25/05/2012
Coordinate: 46°38'3.43"N 11°33'44.54"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
35,00 ÷ 36,40	100	99	94	36,40 ÷ 39,40	100	80	80				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	35,60	FRT	5	-			Elevata	-	Assente
2	35,70	FRT	10	-			Elevata	-	Quarzo
3	35,80	FRT	-24	-			Elevata	-	Quarzo
4	35,82	FRT	85	Irregolare	6		Elevata	Beante	Limo
5	35,89	FRT	-18	-			Media	-	Assente
6	36,60	FRT	20	Piana	8		Elevata	Chiusa	Limo
7	36,70	FRT	10	Piana	4		Elevata	Chiusa	Limo
8	38,80	FRT	20	Piana	4		Elevata	Chiusa	Limo

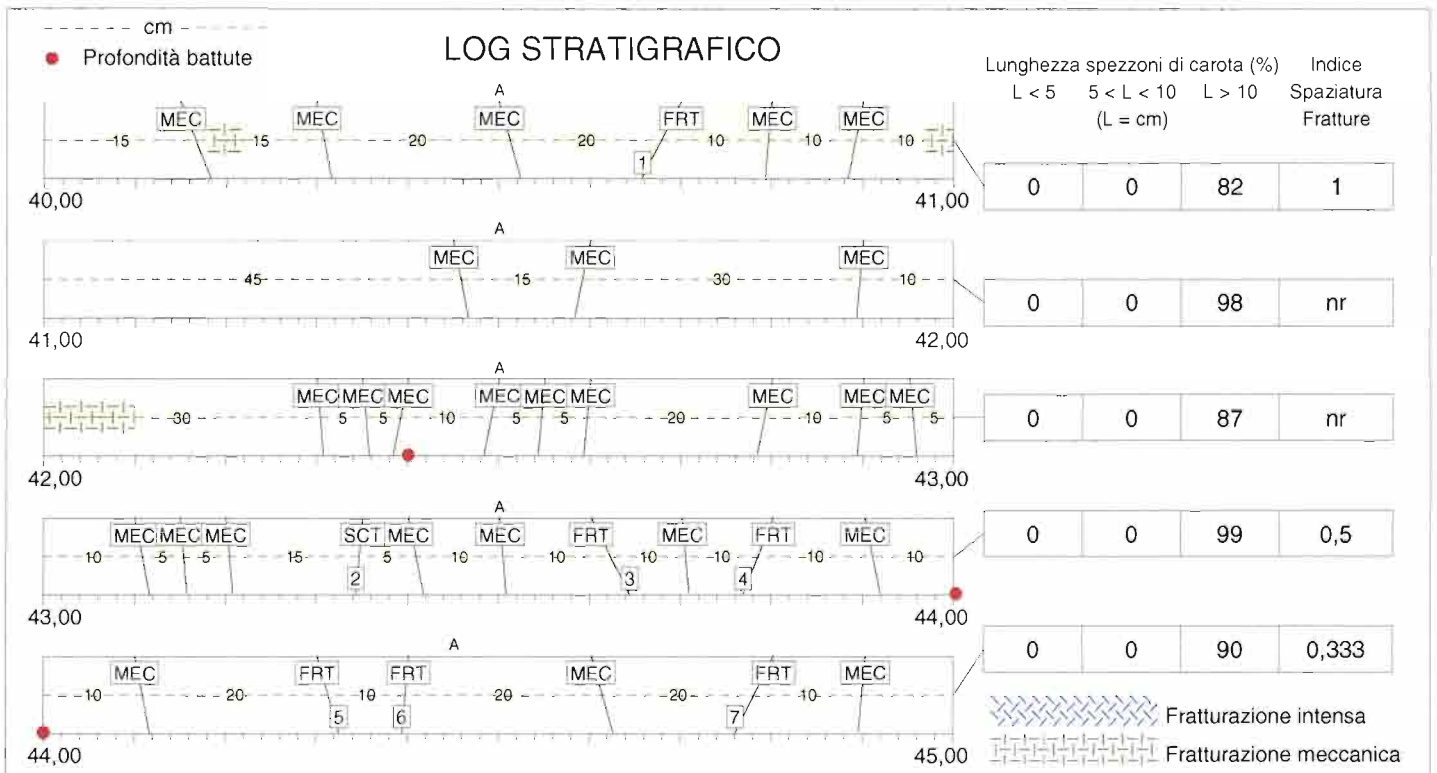


Committente: Italferr S.p.a. - Fortezza - Verona	Sondaggio: C11
Località: Chiusa Albians	Quota: 614.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 22-25/05/2012
Coordinate: 46°38'3.43"N 11°33'44.54"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°6

C11- cassetta 9



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade grigiastria	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a. - Fortezza - Verona	Sondaggio: C11
Località: Chiusa Albians	Quota: 614.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 22-25/05/2012
Coordinate: 46°38'3.43"N 11°33'44.54"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
40,00 ÷ 42,40	100	74	74	42,40 ÷ 44,00	100	98	98				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	40,70	FRT	25	Piana	6	28	Elevata	Beante	Limo
2	43,35	SCT	5	-			Moderata	Aperta	Quarzo
3	43,60	FRT	25	Ondulata	6		Elevata	Aperta	Calcite
4	43,80	FRT	20	Piana	4	24	Elevata	Chiusa	Quarzo
5	44,30	FRT	15	Irregolare	10		Intensa	Aperta	Breccia
6	44,40	FRT	5	Irregolare	10		Elevata	Aperta	Quarzo
7	44,80	FRT	25	Piana	6		Elevata	Beante	Limo

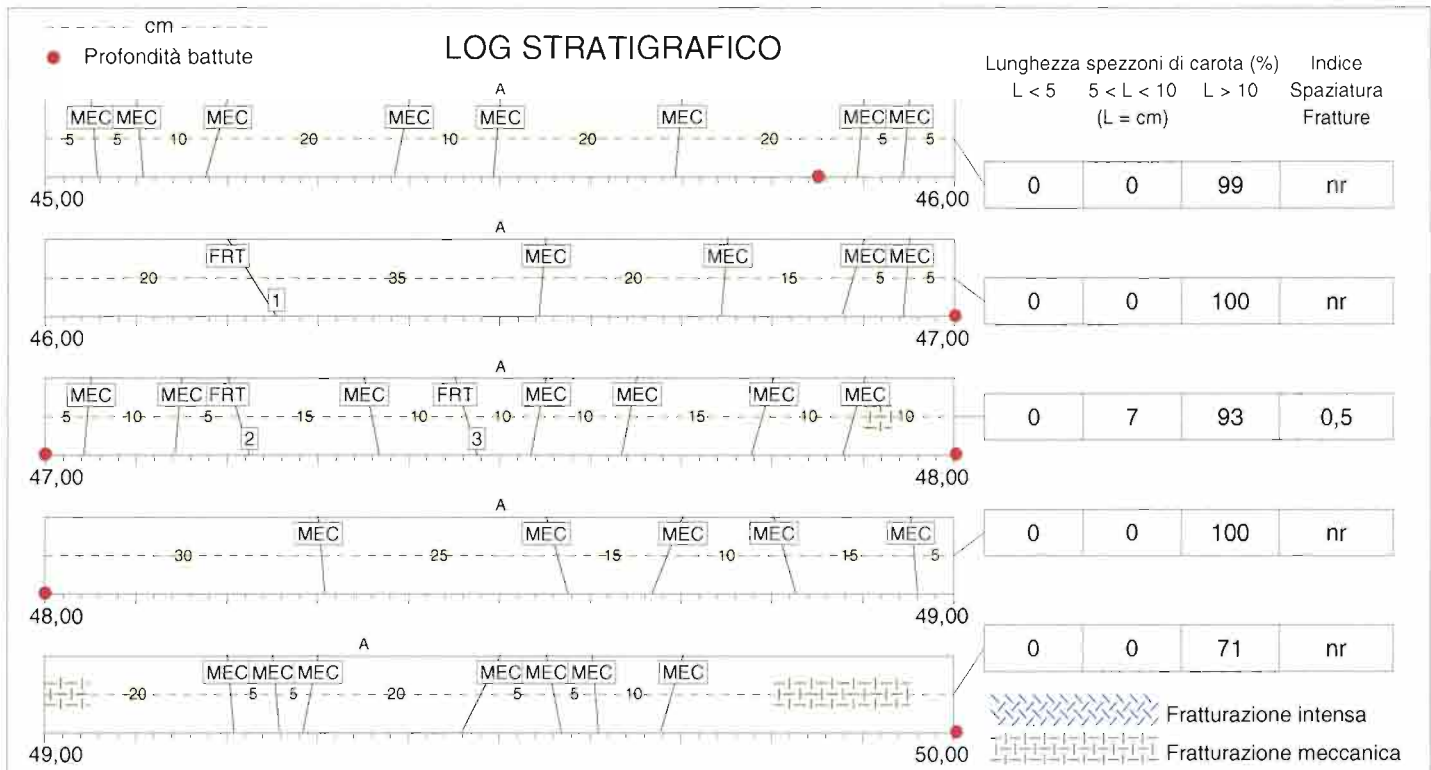


Committente: Italferr S.p.a. - Fortezza - Verona	Sondaggio: C11
Località: Chiusa Albians	Quota: 614.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 22-25/05/2012
Coordinate: 46°38'3.43"N 11°33'44.54"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°7

C11- cassetta 10



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

A) Fillade grigiastria
 B)
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a. - Fortezza - Verona	Sondaggio: C11
Località: Chiusa Albians	Quota: 614.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 22-25/05/2012
Coordinate: 46°38'3.43"N 11°33'44.54"E	Redattore: Dott. Davide Cosenitno
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
45,00 ÷ 45,85	100	95	95	47,00 ÷ 48,00	100	99	95				
45,85 ÷ 47,00	100	100	100	48,00 ÷ 50,00	100	86	86				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	46,20	FRT	30	Piana	6		Elevata	Chiusa	Quarzo
2	47,20	FRT	15	Piana	8		Elevata	Chiusa	Quarzo
3	47,45	FRT	15	Piana	4		Elevata	Chiusa	Quarzo

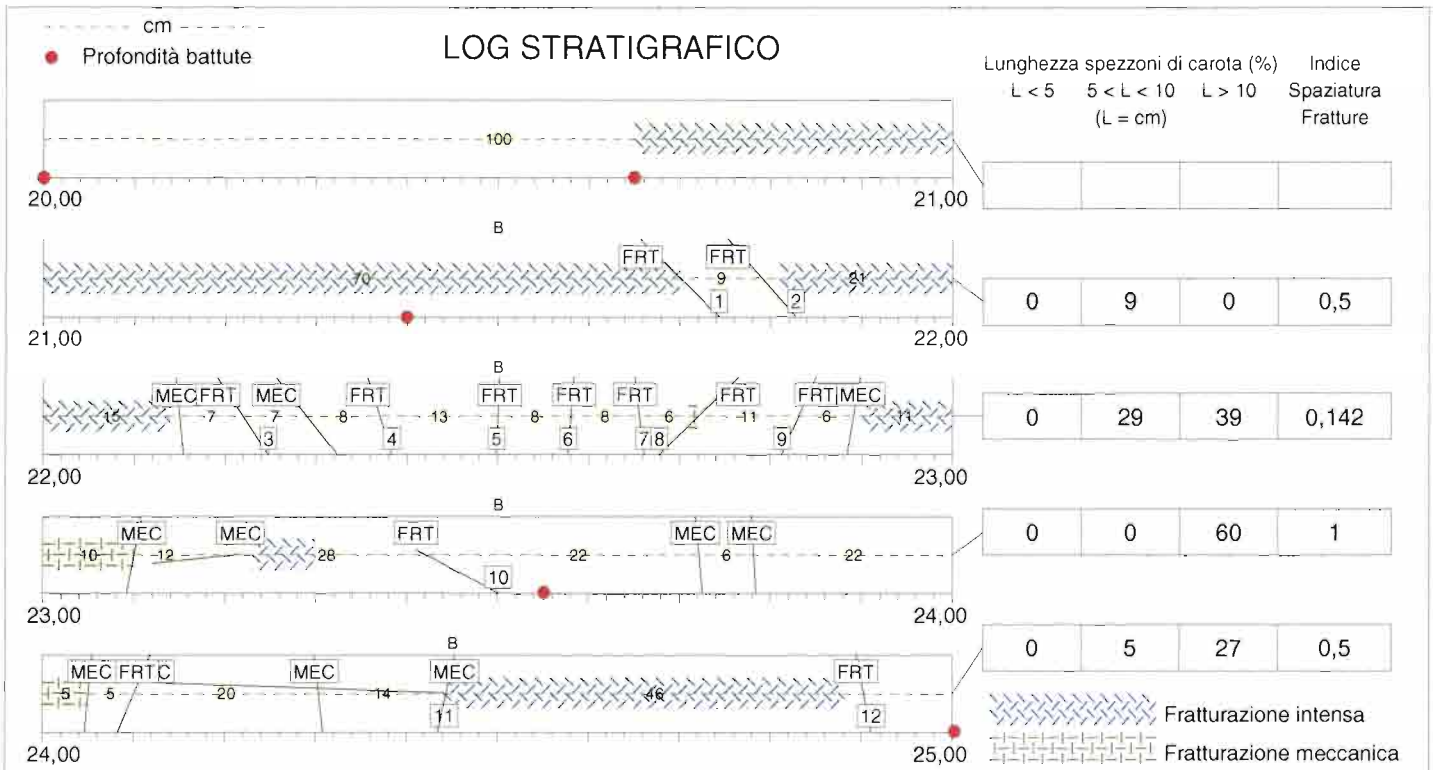


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C22
Località: Fortezza - Verona	Quota: 533.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 17-24/05/2012
Coordinate: 46°39'26.10"N 11°36'13.26"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 1

C22-cassetta5



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade grigiasta	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B) Granito, colore grigio	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C22
Località: Fortezza - Verona	Quota: 533.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 17-24/05/2012
Coordinate: 46°39'26.10"N 11°36'13.26"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
20,00 ÷ 20,65	100			21,40 ÷ 23,55	100	35	18				
20,65 ÷ 21,40	100			23,55 ÷ 25,00	24	45	31				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	21,70	FRT	-43	-			Moderata	-	Calcite
2	21,79	FRT	-39	-			Moderata	-	Calcite
3	22,22	FRT	-31	-			Moderata	-	Ox ocracee
4	22,37	FRT	-16	Irregolare			Moderata	-	Ox ocracee
5	22,50	FRT	2	Irregolare			Moderata	-	Ox ocracee
6	22,58	FRT	4	Irregolare			Moderata	-	Ox ocracee
7	22,66	FRT	-6	Irregolare	14		Elevata	Beante	Ox ocracee
8	22,72	FRT	43	Ondulata			Moderata	-	Ox ocracee
9	22,83	FRT	22	Irregolare	8		Moderata	Chiusa	Ox ocracee
10	23,50	FRT	0	Irregolare			Moderata	Aperta	Ox ocracee
11	24,20	FRT	-88	Irregolare			Moderata	-	Ox ocracee
12	24,90	FRT	-10	Irregolare	8		Media	Aperta	Ox ocracee

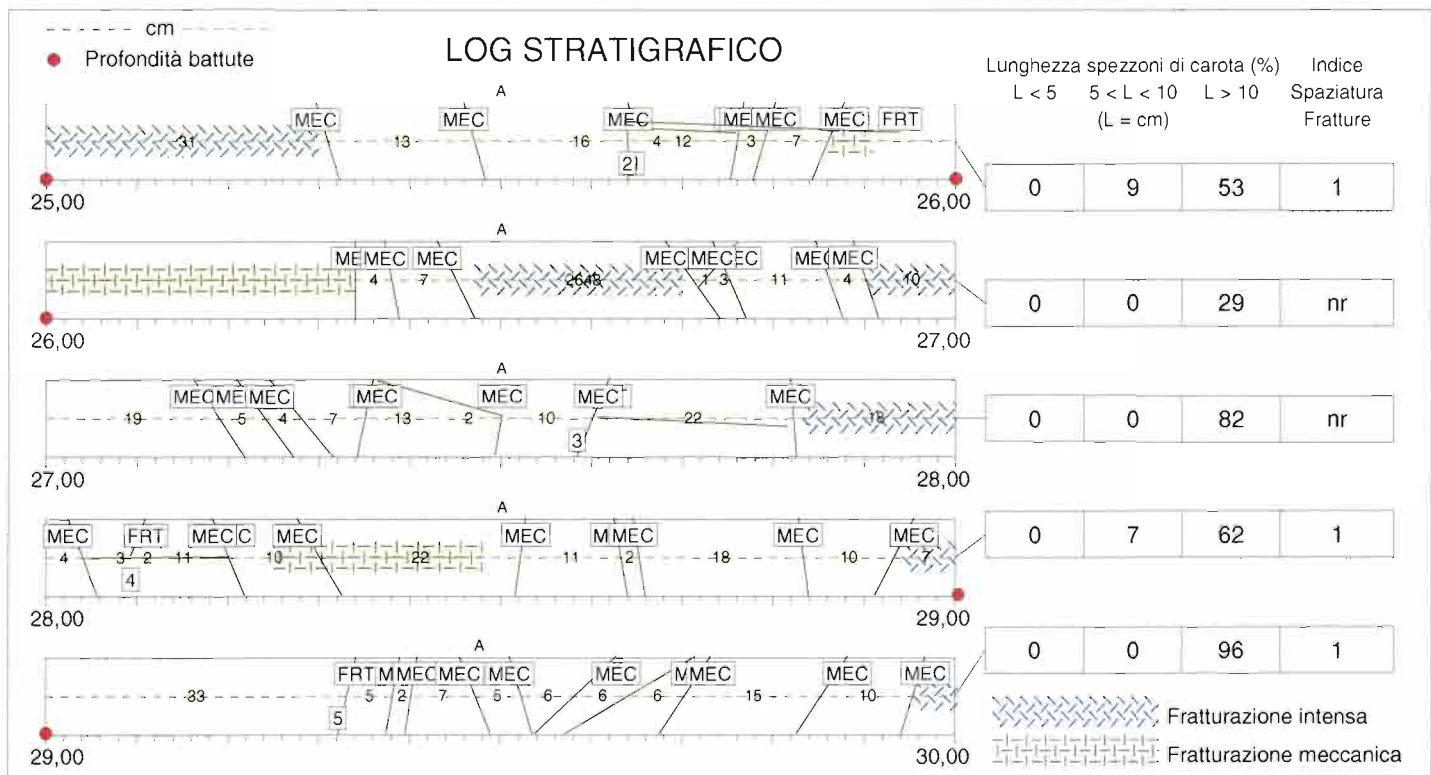


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C22
Località: Fortezza - Verona	Quota: 533.7 m.s.l.s.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 17-24/05/2012
Coordinate: 46°39'26.10"N 11°36'13.26"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°2

C22-cassetta6



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

A) Fillade grigiasta
 B) Granito, colore grigio
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C22
Località: Fortezza - Verona	Quota: 533.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 17-24/05/2012
Coordinate: 46°39'26.10"N 11°36'13.26"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
25,00 ÷ 26,00	100	62	53	26,00 ÷ 29,00	100	60	57	29,00 ÷ 30,00	100	99	99

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	25,60	FRT	-87	Piana	2		Media	Chiusa	Calcite
2	25,87	FRT	-86	Ondulata	8		Elevata	Chiusa	Calcite
3	27,60	FRT	21	Irregolare	4		Moderata	Chiusa	Calcite
4	28,09	FRT	21	-			Assente	-	Assente
5	29,33	FRT	12	Piana	6		Moderata	Chiusa	Limo

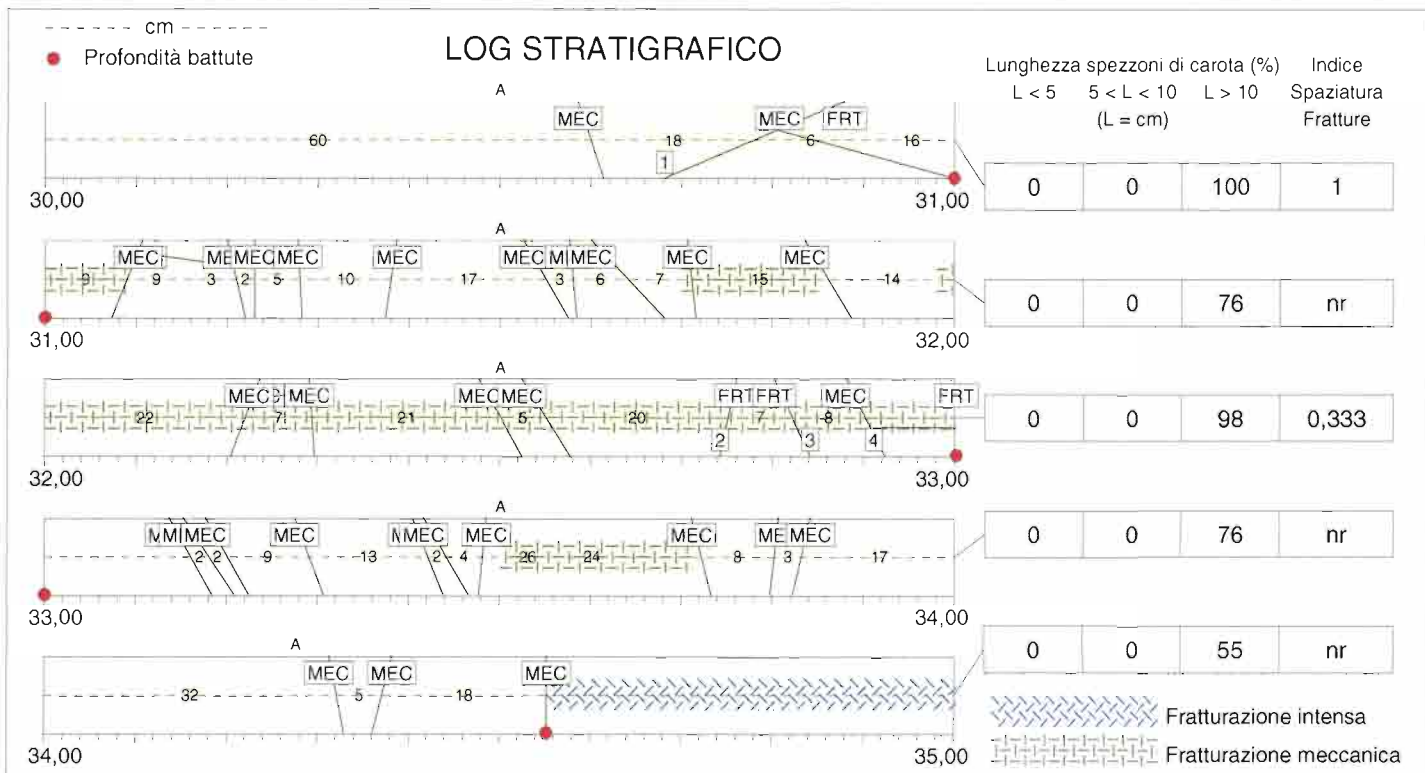


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C22
Località: Fortezza - Verona	Quota: 533.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 17-24/05/2012
Coordinate: 46°39'26.10"N 11°36'13.26"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°3

C22-cassetta7



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

A) Fillade grigiastria
 B) Granito, colore grigio
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C22
Località: Fortezza - Verona	Quota: 533.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 17-24/05/2012
Coordinate: 46°39'26.10"N 11°36'13.26"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
30,00 ÷ 31,00	100	99	99	31,00 ÷ 33,00	100	86	86	33,00 ÷ 34,55	100	84	84

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	30,78	FRT	65	Irregolare	8	24	Elevata	Beante	Calcite
2	32,75	FRT	11	Piana	2	32	Media	Chiusa	Calcite
3	32,82	FRT	23	Irregolare	6	34	Media	Chiusa	Calcite
4	32,98	FRT	-90	Irregolare	4	12	Media	Chiusa	Calcite



Committente: Italferr S.p.a.

Località: Fortezza - Verona

Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.

Coordinate: 46°39'26.10"N 11°36'13.26"E

Perforazione: carotaggio continuo

Sondaggio: C22

Quota: 533.7 m.s.l.

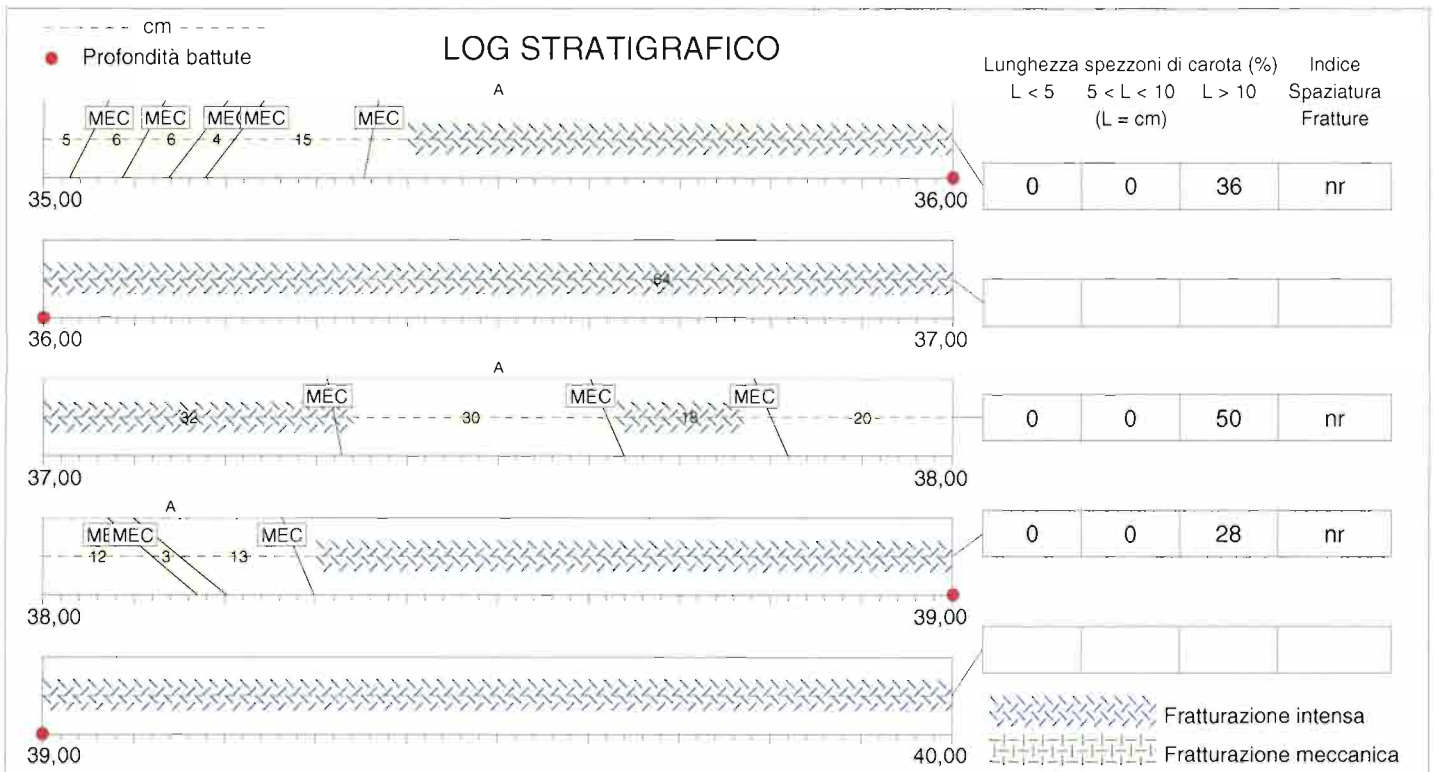
Data: 17-24/05/2012

Redattore: Dott. Davide Cosentino



Cassetta n° 4

C22-cassetta8



FRT = Frattura
 FGL = Faglia
 STR = Piano di strato
 SCT = Piano di scistosità
 MEC = Frattura meccanica
 LMF = Livello molto fratturato
 FRI = Frattura irregolare

A) Fillade grigiasta
 B) Granito, colore grigio
 C)
 D)

E)
 F)
 G)
 H)

I)
 J)
 K)
 L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C22
Località: Fortezza - Verona	Quota: 533.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 17-24/05/2012
Coordinate: 46°39'26.10"N 11°36'13.26"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
35,00 ÷ 36,00	100	26	24	36,00 ÷ 39,00	100	26	26	39,00 ÷ 40,00	100	28	19

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
----	---------------------	------	-------------------	-------	------------------------	----------------------------	-------------	----------	-------------

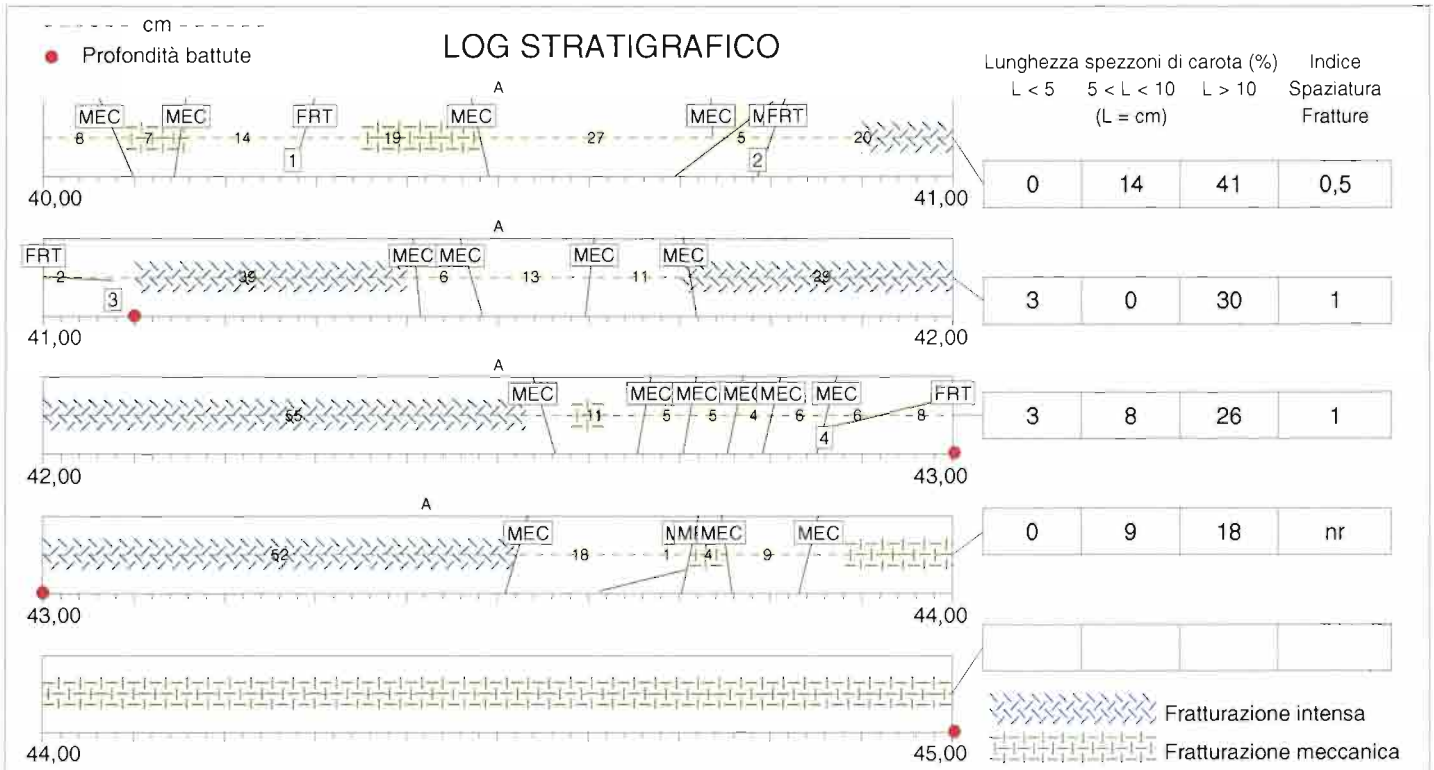


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C22
Località: Fortezza - Verona	Quota: 533.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 17-24/05/2012
Coordinate: 46°39'26.10"N 11°36'13.26"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°5

C22-cassetta9





Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C22
Località: Fortezza - Verona	Quota: 533.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 17-24/05/2012
Coordinate: 46°39'26.10"N 11°36'13.26"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
40,00 ÷ 41,10	100	28	19	41,10 ÷ 43,00	100	35	28	43,00 ÷ 45,00	100	14	9

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	40,29	FRT	15	-			Moderata	-	Pirite
2	40,80	FRT	18	-			Assente	-	Assente
3	41,02	FRT	87	Irregolare	2	18	Moderata	Chiusa	Calcite
4	42,92	FRT	75	Irregolare			Moderata	-	Calcite



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C22
Località: Fortezza - Verona	Quota: 533.7 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile S.r.l.	Data: 17-24/05/2012
Coordinate: 46°39'26.10"N 11°36'13.26"E	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

QUALITA' DELLA ROCCIA

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
45,00 ÷ 47,50	100	5	5	47,50 ÷ 50,00	100	10	8				

DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	47,08	FRT	-69	Irregolare			Moderata	-	Calcite
2	49,32	FRT	-69	-			Moderata	-	Calcite
3	49,70	FRT	44	Irregolare			Moderata	-	Calcite
4	49,83	FRT	0	Irregolare			Moderata	-	Calcite
5	49,87	FRT	-10	Irregolare			Moderata	-	Calcite
6	49,94	FRT	-5	Irregolare			Moderata	-	Calcite

ALLEGATO
LETTURE PIEZOMETRICHE

ALLEGATO
PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI

